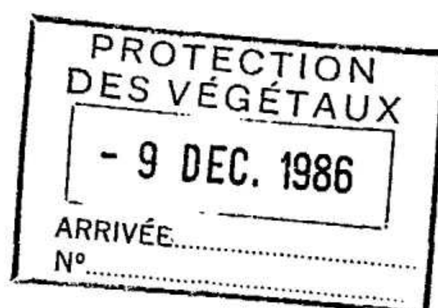
MINISTERE DE L'AGRICULTURE

DIRECTION REGIONALE DE L'AGRICULTURE ET DE LA FORET

SERVICE DE LA PROTECTION DES VEGETAUX

Siebert

ANNEE 1986



MALADIES DU FEUILLAGE DE LA BETTERAVE

Rapporteur : A. VERGNAUD
Basse-Normandie

S O M M A I R E

BETTERAVES SUCRIERES

EVOLUTION DES MALADIES EN 1986

I - EVOLUTION DES MALADIES FOLIAIRES

Les attaques des principales maladies foliaires (oïdium, ramulariose, cercosporiose et rouille) ont été dans l'ensemble peu importantes en 1986. Les champignons sont apparus tardivement et leur évolution a été lente en raison des conditions climatiques sèches du mois d'août. Les dégâts sont localisés et de faible intensité.

11. cercosporiose de la betterave

L'évolution de la cercosporiose a été très limitée. C'est sans doute en Alsace que son développement a été le plus important. On note plusieurs foyers dans le Rïed au sud de Strasbourg. Quelques parcelles seulement sont gravement atteintes ; toutefois les dégâts restent faibles grâce aux traitements.

Le tableau 1 résume la situation dans les autres régions productrices de betteraves sucrières.

Tableau 1 - Evolution de la cercosporiose

SERVICES REGIONAUX	EPOQUE D'APPARITION	EVOLUTION	OBSERVATIONS
ALSACE	6 août (plaine du Rhin)	de très nombreux foyers	peu de parcelles gravement atteintes dégâts faibles
AUVERGNE	19 août (plaine de LAVAUR)	la maladie évolue peu	rare cette année
BASSE-NORMANDIE	-	-	maladie habituellement non présente
BOURGOGNE	?	?	?
CENTRE	?	?	?
CHAMPAGNE-ARDENNES			peu de maladies cette année
HAUTE-NORMANDIE	mi-août	n'évolue que très légèrement	?
ILE DE FRANCE	25 septembre	foyers importants dans la région de Montereau (Brie)	
NORD-PAS DE CALAIS	-	-	non signalé cette année
PICARDIE	20 août secteur Vely et Soupin	attaques insignifi-antes	surtout en parcelles irriguées.

12. Oïdium

Comme en 1985, l'oïdium apparait tardivement en toutes régions. Dans les parcelles non traitées, notamment en Normandie, la maladie se développe activement fin septembre.

.../....

Tableau 2 - Evolution de l'oïdium

SERVICES REGIONAUX	EPOQUE D'APPARITION	EVOLUTION	OBSERVATIONS
ALSACE	-	-	pratiquement pas de symptômes ni précoces, ni tardifs.
AUVERGNE	fin août (Limagne)	-	-
BASSE-NORMANDIE	7 août (sud Caen)	dans parcelles non traitées attaques importantes fin septembre	-
BOURGOGNE	?	?	?
CENTRE	début août (Phitiviers)	?	?
CHAMPAGNE-ARDENNES	?	très peu	
HAUTE-NORMANDIE	fin août	la maladie évolue peu	
ILE DE FRANCE	-	-	pratiquement pas de symptômes
NORD-PAS DE CALAIS	fin août - début septembre	peu de maladie	
PICARDIE	?	généralisation de la maladie le 1 septembre	

13. Ramulariose de la betterave

La maladie se développe tardivement sauf en Ile de France (14 juillet). La ramulariose cause peu de dommages en 1986.

Tableau 3 - Evolution de la ramulariose

SERVICES REGIONAUX	DATE D'APPARITION	EVOLUTION	OBSERVATIONS
ALSACE	?	?	foyers très limités sans incidence économique
AUVERGNE	-	-	pas de cas signalés
BASSE-NORMANDIE	fin août	maladie évolue en octobre	peu grave
BOURGOGNE	?	?	?
CENTRE	fin août	la maladie se généralise rapidement	
CHAMPAGNE-ARDENNES	?	?	peu
HAUTE-NORMANDIE	début août	peu d'évolution	
ILE DE FRANCE	14 juillet	généralisation des taches en septembre	
NORD-PAS DE CALAIS	3 septembre	n'évolue pas	très peu
PICARDIE			maladie insignifiante

.../...

14. Rouille de la betterave

La rouille apparait tardivement et se généralise peu, sauf dans quelques parcelles non traitées.

Tableau 4 - Evolution de la rouille de la betterave

SERVICES REGIONAUX	DATE D'APPARITION	EVOLUTION	OBSERVATIONS
Alsace	-	développement sporadique	sans importance économique
Auvergne	-	-	rien à signaler
Basse-Normandie	20 septembre	développement peu important	présence dans toutes les parcelles petits foyers fin octobre
Bourgogne			
Centre	?	?	attaque très importante dans de nombreuses parcelles vers 15 octobre
Champagne-Ardennes	?	?	très peu
Haute-Normandie	fin août	petits foyers ne se généralisant pas	
Ile de France	15 septembre	foyers importants et nombreux en Brie	-
Nord-Pas de Calais	octobre	-	attaque modérée
Picardie	9 septembre Somme Soissonnais	évolution lente apparition tardive	

15. Autres maladies signalées

Pseudomonas syringae apparait dans la deuxième décade de juin en Auvergne. Cette maladie ne prend que peu d'ampleur.

Phoma : des attaques de phoma sont signalées à partir de la mi-août en Picardie, Ile de France et Basse-Normandie.

Pied noir : Alsace : la maladie est apparue sur semis tardifs entrainant une diminution importante du peuplement (attribuée aux conditions climatiques : temps chaud et humide). Signalée également en Ile de France et Picardie.

Les autres maladies ont eu une importance négligeable.

2 - CONSEILS DONNES DANS LES BULLETINS DES AVERTISSEMENTS AGRICOLES

Dans les régions productrices de betteraves industrielles, 7 services régionaux sur 9 assurent un suivi de la culture.

Les avertissements agricoles en matière de maladies foliaires de la betterave signalent les premiers foyers de chaque parasite et par la suite leur évolution (Situation phytosanitaire).

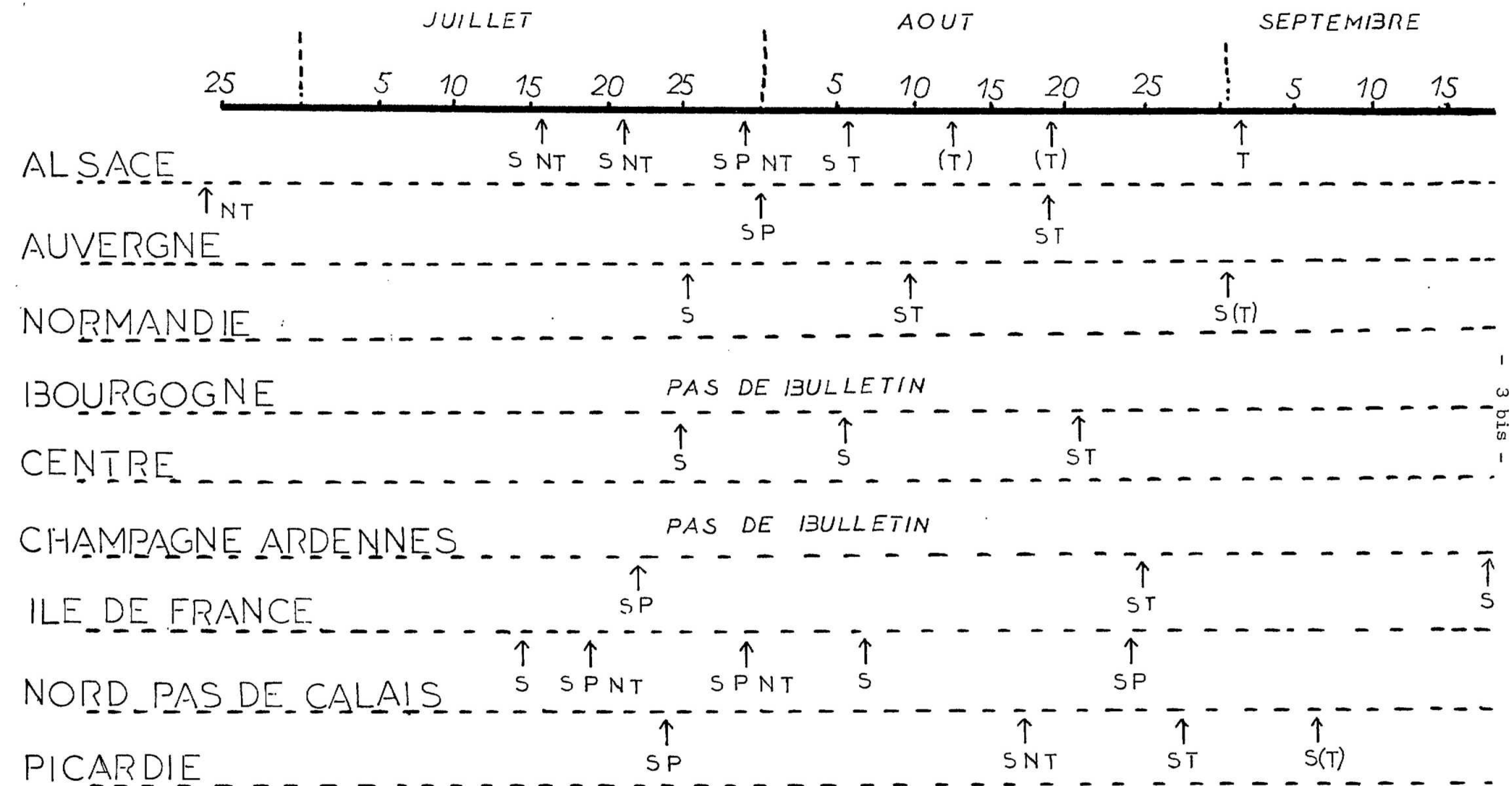
Les préconisations sont également exposées ainsi que les conseils de traitement ou de non traitement.

La faible pression des maladies a amené le service à préconiser un seul traitement au lieu des 2 habituels.

Le tableau 4 résume brièvement les conseils contenus dans les bulletins des différents services régionaux.

.../...

TABLEAU 4 **CONSEILS DANS LES AVERTISSEMENTS AGRICOLES**



P = preconisation NT = non traitement

S = situation phytosanitaire T = traitement (T) = rappel

3 - TRAITEMENTS EFFECTIVEMENT REALISES DANS LA PRATIQUE

31. Les interventions systématiques

En Auvergne, les préconisations de la sucrerie n'ont pas pris en compte la situation de l'année. Deux traitements ont été conseillés : un précoce début juillet contre l'oïdium et un deuxième en août. Les agriculteurs ont dans l'ensemble suivi cette préconisation (70 % des cas).

En Ile de France, deux traitements ont été réalisés : un début août contre l'oïdium avant la récolte des céréales et un second polyvalent fin août.

32. Interventions où la situation phytosanitaire a joué

En Nord-Pas de Calais, Picardie, Basse et Haute-Normandie, un seul traitement retardé a été effectué dans la majorité des situations.

Dans certains cas (récolte tardive) une deuxième intervention a été réalisée.

33. Cas de l'Alsace

Deux applications (la première début août) ont été préconisées par la sucrerie. Les producteurs ont tendance à protéger le mieux possible le feuillage. En effet, les feuilles et les collets sont ensilés et utilisés comme fourrage (dans la pratique 1 à 2 traitements).

4 - PRODUITS UTILISES

Dans le cas d'un seul traitement, les agriculteurs utilisent de préférence un produit polyvalent.

- Cas des 2 traitements

Le premier traitement visant l'oïdium est souvent effectué avec un soufre.

Le deuxième traitement : les agriculteurs préfèrent un produit polyvalent Il existe toutefois des cas où deux traitements polyvalents sont mis en oeuvre (cas de récolte tardive).

B E T T E R A V E S   S U C R I E R E S

ETUDES PARTICULIERES MENEES EN 1986

1 - COMPARAISON DE MILIEUX DE CULTURES POUR LA MULTIPLICATION DE Cercospora beticola Sacc. et Ramularia betae

11. Milieux utilisés :

Cercospora beticola se développe assez facilement sur PDA ; Ramularia betae pousse également sur ce milieu mais il croît plus vite sur milieu de Sabouraud. Les problèmes que nous avons rencontrés lors de la production d'inoculum pour réaliser nos essais en contamination artificielle nous ont incité à utiliser d'autres milieux.

Outre ces deux milieux, nous avons fabriqué les milieux suivants :

- feuilles de betteraves sucrières fraiches)
- racines de betteraves sucrières broyées)
- carottes broyées) + gelose
- gelose (uniquement pour cercospora))

12. Préparation des milieux :

Pour un litre d'eau distillée :
150 à 200 g de feuilles de betteraves)
ou 200 g de racines) + 20 g de gelose
ou 200 g de carottes)

Le mode opératoire figure page suivante.

13. Résultats obtenus pour Cercospora beticola

• Aspect des colonies

Sur milieu de Sabouraud : à partir de l'implant central, le mycelium s'accroit en cercles concentriques réguliers et plats. Ce mycelium a une couleur noire luisante et porte peu de fructifications blanches grisâtre.

sur P.D.A : le mycelium apparait gris verdâtre et porte de nombreuses fructifications blanchâtres.

\- sur les 3 autres milieux de culture l'aspect est identique à celui observé sur P.D.A. Toutefois, la fructification semble encore plus importante sur betteraves et carottes.

• Vitesse de croissance de cercospora beticola en fonction du milieu de culture en 20 jours.

MILIEUX	DIAMETRES DES COLONIES	SPORULATION
gelose 20 g/l	15 mm mycelium diffus	+
Sabouraud	40 mm	+
P.DA.	45 mm	++ à +++
feuilles de betteraves broyées + 20 g gelose/l	40 mm	+++
racines de betteraves broyées + 20 g gelose/l	45 mm	+++
carottes broyées + 20 g gelose/l	45 mm	+++

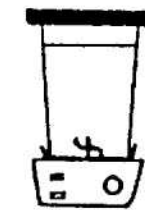
La cercosporiose de la betterave pousse à la même vitesse sur les différents milieux de culture. Le p d a reste bien adapté à la production d'inoculum pour sa facilité d'emploi. Les milieux "carotte" ou "betterave" restent toutefois les moins couteux.

..../...

200 g de feuilles de betteraves

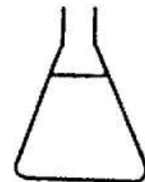
ou 200 g de racines de betteraves

ou 200 g de racines de carottes

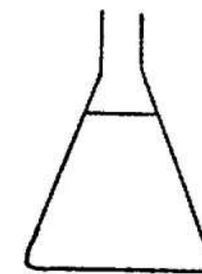


Broyage dans 400 ml d'eau

20 g de gélose



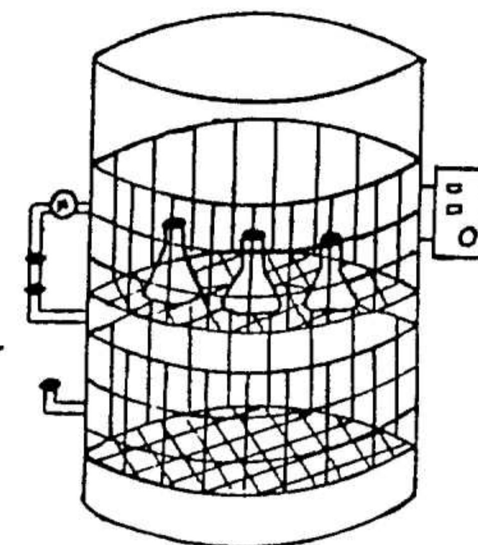
Dilution dans 600 ml d'eau



Solution nutritive

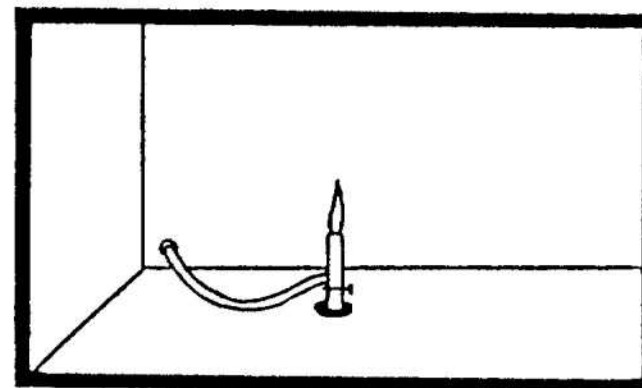
à 20 g/l de gélose

Autoclave



Stérilisation 30 mn à 120°c

Hotte stérile



Répartition en boîtes de Pétri



Milieu "jus de betteraves" stéril

Milieu "saccharosé" stéril

Milieu "jus de carottes" stéril

PREPARATION DE MILIEUX DE CULTURE "FRAIS"

14. Résultats obtenus pour Ramularia betae

• Aspect des colonies

Sur milieu de Sabouraud : à partir de l'implant central, la colonie s'étend très peu et a tendance à pousser en hauteur. Il arrive qu'elle touche le couvercle des boîtes. Elle a un aspect compact et présente des circonvolutions.

Sur les autres milieux : aspects identiques mais fructifications cotoneuses plus denses.

La couleur du champignon varie selon les souches. Nous avions deux souches distinctes : l'une provenant de Gembloux avait une couleur beige rosée avec des fructifications blanches, l'autre en provenance de Faucaucourt (isolée par Ets MENNESSON) était de couleur grisâtre avec des fructifications blanches.

• Vitesse de croissance :

La croissance reste lente quel que soit le milieu de culture. En 30 jours, elle ne dépasse pas 2 cm de diamètre mais peut atteindre 1 cm de hauteur.

Vitesse de croissance de Ramularia beticola en fonction du milieu de culture

MILIEUX	VITESSE	SPORULATION
Sabouraud	+++	++
P.D.A	++	+++
carottes broyées + 20 g gelose/l	++	+++
racines de betteraves broyées + 20 g gelose/l	++	+++
feuilles betteraves broyées + 20 g gelose/l	+ à ++	+++

2 - COMPARAISON DES METHODES DE CONTAMINATION ARTIFICIELLE UTILISEES POUR LA CERCOSPORIOSE

21. But

Etude des différents procédés de contamination artificielle utilisables dans les essais "Cercosporiose de la betterave" afin de déterminer les avantages et les inconvénients de chacune d'elles.

22. Rappel des méthodes de contamination artificielle utilisables

221. Méthode mise au point et utilisée par les Ets Florimond DESPREZ

• Inoculum :

Prélever l'année précédente dans l'essai, au mois de septembre, des feuilles atteintes de cercosporiose de la betterave (vérifier l'absence de Ramularia betae). Ces feuilles sont séchées, puis broyées assez finement (particules inférieures à 2 mm). Le broyat est conservé au sec jusqu'à l'année suivante. 3 kg de feuilles séchées permettent de contaminer en une fois un hectare.

• Contamination :

Pour l'application, le broyat de feuille est dilué dans une tourbe brune broyée (2 parties de tourbe pour une partie de broyat de feuilles).

Réaliser la contamination en conditions favorables au développement de la cercosporiose (température supérieure à 20°c, hygrométrie élevée, précipitations).

Pour augmenter les chances de réussite de la contamination des plantes, pulvériser préalablement 5 litres d'huile (adjuvant autorisé sur betteraves) dans 500 litres d'eau/hectare. Répandre régulièrement à sec le broyat dilué sur les parcelles expérimentales (spécialités et référence) et sur la bande "témoin contaminé non traité" aussitôt après la pulvérisation d'huile.

N.B Attention à la phytotoxicité éventuelle des produits appliqués trop rapidement après l'huile.

En conditions favorables, les premières taches de cercosporiose apparaissent 3 semaines après contamination.

Des aspersions provoquées permettent d'augmenter les chances de réussite de la contamination.

222. Méthode de la production en boite de Pétri.

• Inoculum :

Il faut avant tout disposer d'une souche de cercospora beticola. Plusieurs organismes peuvent en fournir (S.R.P.V. Basse-Normandie notamment).

On peut également isoler le champignon à partir des symptômes au champ (technique d'isolement classique).

Le champignon est multiplié très facilement en boite de Pétri sur différents milieux de culture. Le P.D.A. donne de bons résultats. La boite est entièrement colonisée en une quinzaine de jours à partir de 3 ou 4 points d'inoculation.

• Contamination

Le contenu des boites de Pétri colonisées est broyé en dilution dans l'eau (broyeur de type Waring). En fonction de la quantité d'eau épandue par le pulvérisateur utilisé pour réaliser la contamination une dilution est effectuée.

A titre d'exemple, le S.R.P.V. d'Hérouville utilise 15 boites de Petri de 90 mm de diamètre diluées dans 5 litres d'eau pour contaminer 200 m2.

Des aspersions dans les jours suivants la contamination permettent d'augmenter les chances de réussite.

Pour augmenter les chances de réussite, on peut comme dans la méthode précédente, pulvériser préalablement de l'huile.

23. Dispositif expérimental

Les betteraves sucrières variété DONOR sont semées en godets de 8 puis rempotées en conteneur de 5 litres.

A partir du 17/07/86 et toutes les semaines 5 plantes sont contaminées selon les 3 procédés suivants :

1. Pulvérisation d'huile Schering puis application du mélange tourbe brune + feuilles broyées récoltées l'année précédente.

2. Pulvérisation d'huile Schering puis pulvérisation de l'inoculum produit en boite de Pétri.

3. Pulvérisation de l'inoculum produit en boite de Pétri.

24. Résultats obtenus

Les résultats bruts figurent dans le tableau ci-dessous :

Tableau 5 - Date d'apparition des taches et durée d'incubation

METHODES UTILISEES	DATES DE CONTAMINATION			
	17/07/86	23/07/86	29/07/86	04/08/86
Méthode 1	31/7 soit 14 j à 17,2°c	04/8 soit 13 j à 16,3°c	11/8 soit 13 j à 17°c	26/08 soit 22 j à 15,8°c
Méthode 2	04/8 soit 18 j à 17°c	05/08 soit 14 j à 16,3°c	12/08 soit 14 j à 17°c	26/08 soit 22 j à 15,8°c
Méthode 3	07/08 soit 21 j à 16,9°c	11/8 soit 20 j à 16,6°c	25/08 soit 27j à 16,7°c	3/09 soit 30 j à 15°c

Les températures moyennes journalières ont été mesurées sous abri à 2 m.

25. Discussion

Les méthodes de contamination 1 et 2 donnent des résultats pratiquement identiques.

Pour la méthode 1, la durée d'incubation varie entre 13 et 22 jours pour des températures moyennes journalières comprises entre 16 et 17°c (moyenne générale 16 jours à 16,5°c).

Pour la méthode 2 la durée d'incubation varie entre 14 et 22 jours pour des températures moyennes journalières comprises entre 16 et 17°c (moyenne générale 17 j à 16,5°c).

La méthode 3 semble moins performante : la durée d'incubation varie entre 20 et 30 jours pour des températures moyennes journalières comprises entre 15 et 17°c (moyenne générale 24 jours à 16,3°c).

Les méthodes 1 et 2 peuvent donc être utilisées pour la réalisation des essais en contamination artificielle. Toutefois la méthode 1 (feuilles broyées) présente les inconvénients suivants :

- ramassage de feuilles ne portant que de la cercosporiose (absence notamment de ramulariose et de rouille) et en quantité suffisante (feuilles attaquées à au moins 50 %).

- nécessité de ramasser une grande quantité de feuilles .

- broyer les feuilles et obtenir un mélange homogène avec la tourbe.

- épandage régulier à la main de l'inoculum sur tout l'essai.

La méthode 2 nécessite d'avoir une souche, de la multiplier au laboratoire en conditions stériles.

Chaque expérimentateur choisira donc la méthode la plus appropriée à sa situation.

La méthode 3 permet également d'avoir des résultats intéressants puisque c'est dans ses conditions que nous avons implanté l'essai à Hérouville. L'apparition des taches a eu lieu 20 jours après contamination pour des températures moyennes journalières de 16,6°c.

3 - DUREE D'INCUBATION DE RAMULARIA BETAE

Dans les conditions normales de contamination (humidité suffisante dans les jours suivant la contamination), les taches de Ramularia betae apparaissent 21 jours après inoculum pour des températures moyennes journalières voisines de 17°c.

4 - TEST DE RESISTANCE DE CERCOSPORA BETICOLA AUX B.M.C.

Des souches de cercospora beticola résistantes aux B.M.C ont été mises en évidence en France.

Deux tests de laboratoire sont utilisables :
- test de croissance mycelienne
- test de germination des spores

41. Méthode utilisée (voir schéma récapitulatif page suivante)

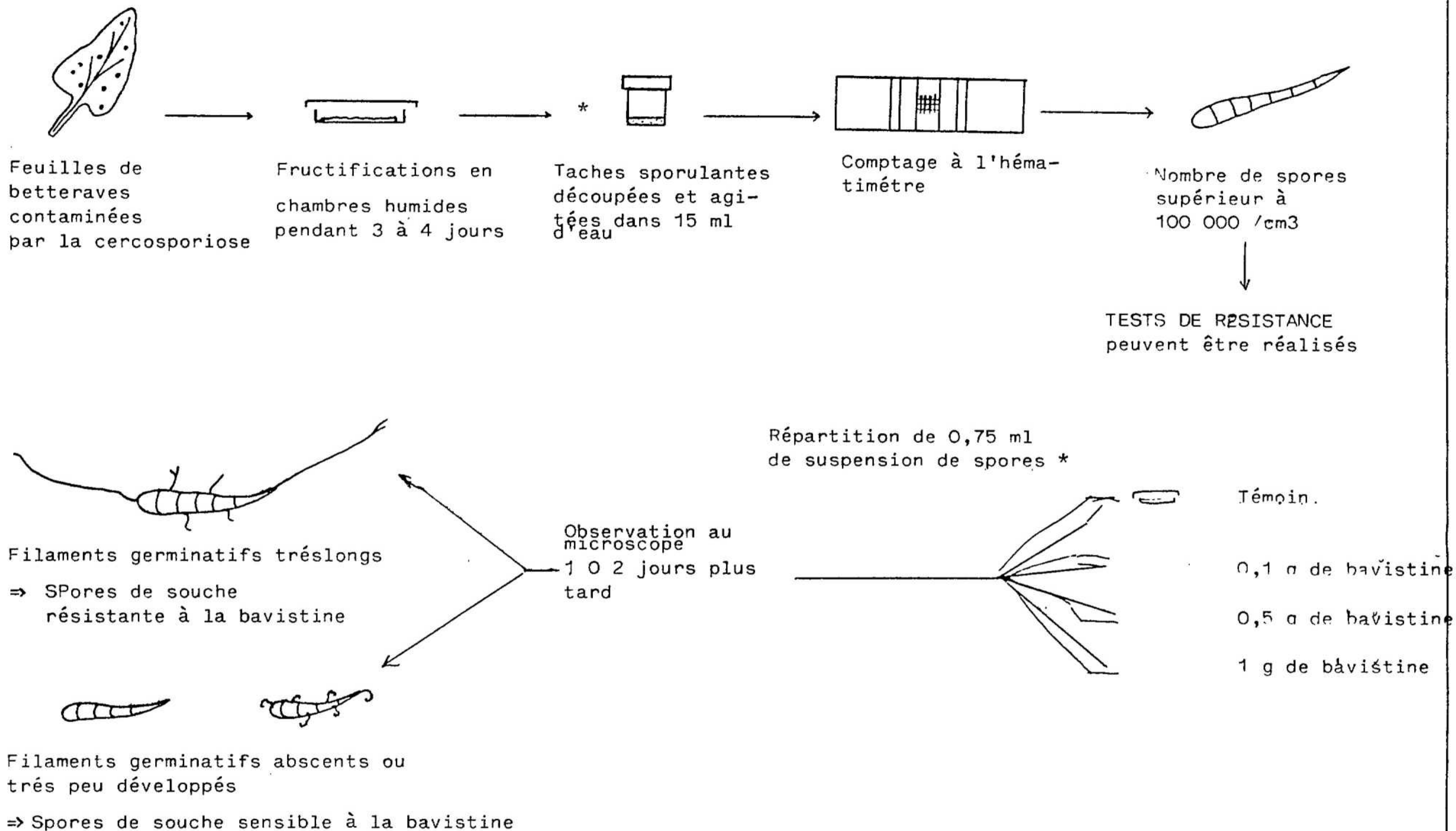
Le test que nous avons utilisé est basé sur la germination des spores en présence d'une concentration de bavistine.

• obtention des spores

Après rinçage, les feuilles de betteraves fraiches contaminées par la cercosporiose sont placées en chambre en humide pour obtenir les fructifications. Au bout de 24 à 48 h les taches sporulantes sont récupérées et mises dans un flacon d'eau stérile. Une forte agitation entraine les spores dans la solution.

• comptage des spores

Pour réaliser le test il faut une suspension contenant au moins 100 000 spores par ml d'eau. Le comptage est effectué au microscope optique à l'aide d'un hématimètre.



TESTS DE RESISTANCE SUR SPORES DE <u>CERCOSPORA BETICOLA</u>

• préparation des milieux :
Les tests sont réalisés sur P D A avec des concentrations variables en Bavistine.

Dans un premier temps on prépare une solution de P D A que l'on autoclave 30 minutes à 120°c.

Dans un deuxième temps, à partir d'une solution mère à 1 g/l de carbendazime, des dilutions sont réalisées pour obtenir des solutions à 0,01 g/l, 0,005 g/l et 0,001 g/l de carbendazime.

Lors du refroidissement du milieu gelosé (vers 50°c) on incorpore 20 ml des différentes solutions diluées de carbendazime à 180 ml de milieu. On obtient alors des milieux gélosés ayant une concentration finale en carbendazime de 1 ppm 0,5 ppm et o,1 ppm. Un témoin carbendazime est également préparé.

Les différents milieux sont ensuite coulés dans des boites de Pétri (diamètre 55 mm).

• mise en place des tests
A l'aide d'une pipette, 0,3 ml de suspension de spores sont déposés et étalés sur les différentes concentrations en carbendazime et le témoin zéro.

42. Lecture des tests

24 à 36 heures plus tard, les solutions de spores sont récupérées et observées au microscope optique.

Les spores placées sur les témoins (absence de fongicide) présentent de longs filaments germinatifs.

Les spores des souches résistantes aux B.M.C. germent normalement quel que soit le milieu de culture.

En présence de carbendazime, les spores sensibles voient leur germination altérée (voir schéma page 11 bis).

Ces tests réalisés in vitro fournissent des indications sur la sensibilité des souches vis à vis des matières actives mais ne permettent pas de conclure quant à l'efficacité au champ des B.M.C.

43. Résultats obtenus

Nous avons reçu 22 échantillons que l'on peut répartir de la façon suivante

- 7 inexploitables : feuilles de betteraves arrivées en très mauvais état.
- 4 sur lesquels le test n'a pu être réalisé (- 100 000 spores par ml)
- 5 ont permis la mise en évidence de souches sensibles
- 5 ont montré une résistance aux B.M.C
    * 1 en provenance de la Somme 80 - PERONNE
    * 1 en provenance de la Marne Courlandon 51 - FISMES
    * 3 en provenance de l'Aisne (Beaurevoir 02110 BOHAIN, Bourg et Coupin 02160 BEAURIEUX, Faucaucourt 02320 ANISY le Chateau

Discussion : les souches résistantes aux B.M.C sont difficiles à détecter. Les échantillons nous sont souvent parvenus en mauvais état (1/3). Les feuilles où la sporulation en chambre humide est faible correspond à des échantillons peu contaminés par la cercosporiose.

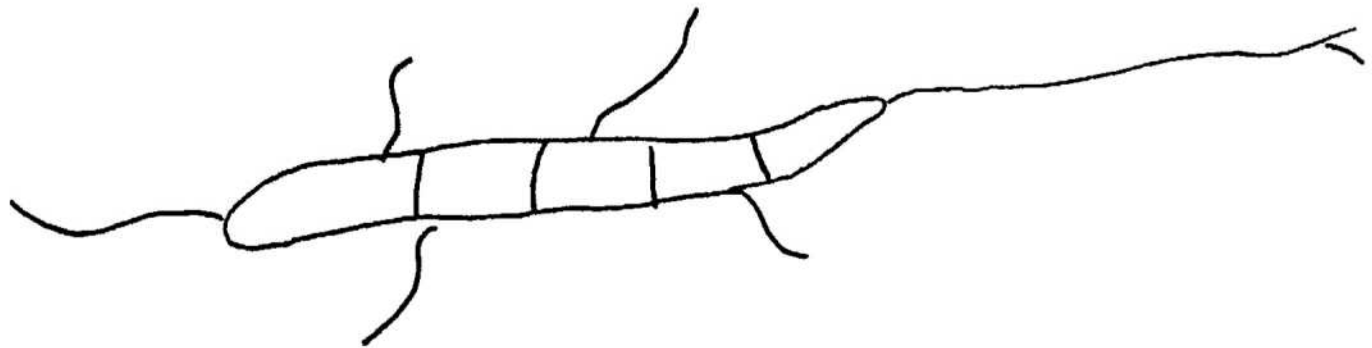
Ainsi au total la moitié des échantillons ont été non testés.

Les souches résistantes ont été détectées sur les échantillons provenant des départements betteraviers où la résistance a déjà été observée. Ces tests ne sont qu'une confirmation.

LECTURE DES TESTS

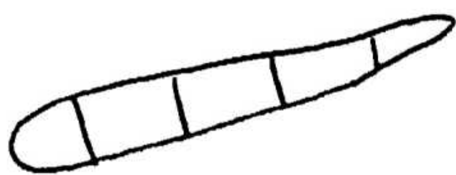
RESISTANCE AUX IBMC

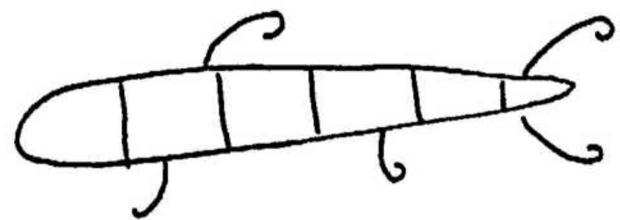
1 En l'abscence de carbendazime



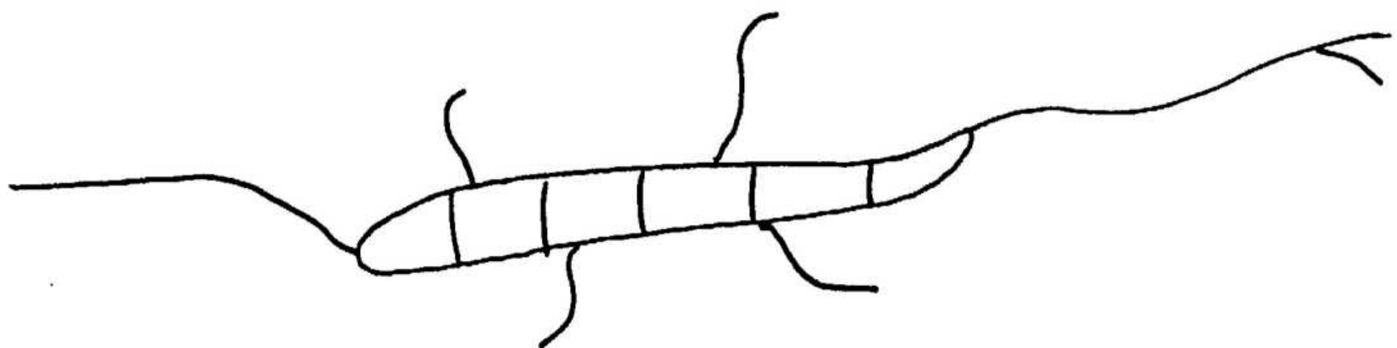
Toutes les spores presentent de longs filaments germinatifs

2 En presence de carbendazime





Les spores ne germent pas (cas rare) ou les filaments germinatifs sont petits et recroquevillés = SOUCHE SENSIIBLE



Les spores germent normalement = SOUCHE RESISTANTE

B E T T E R A V E S   S U C R I E R E S

EXPERIMENTATION EN VUE DE L'HOMOLOGATION

CERCOSPORIOSE DE LA BETTERAVE

- Rapporteur : A. VERGNAUD
S.R.P.V. Basse-Normandie - CAEN

I - BUT DE L'EXPERIMENTATION

Comparer l'efficacité de diverses spécialités sur la cercosporiose de la betterave dans le cadre d'essais réalisés en contamination artificielle.

II - PRODUITS EXPERIMENTES ET METHODES

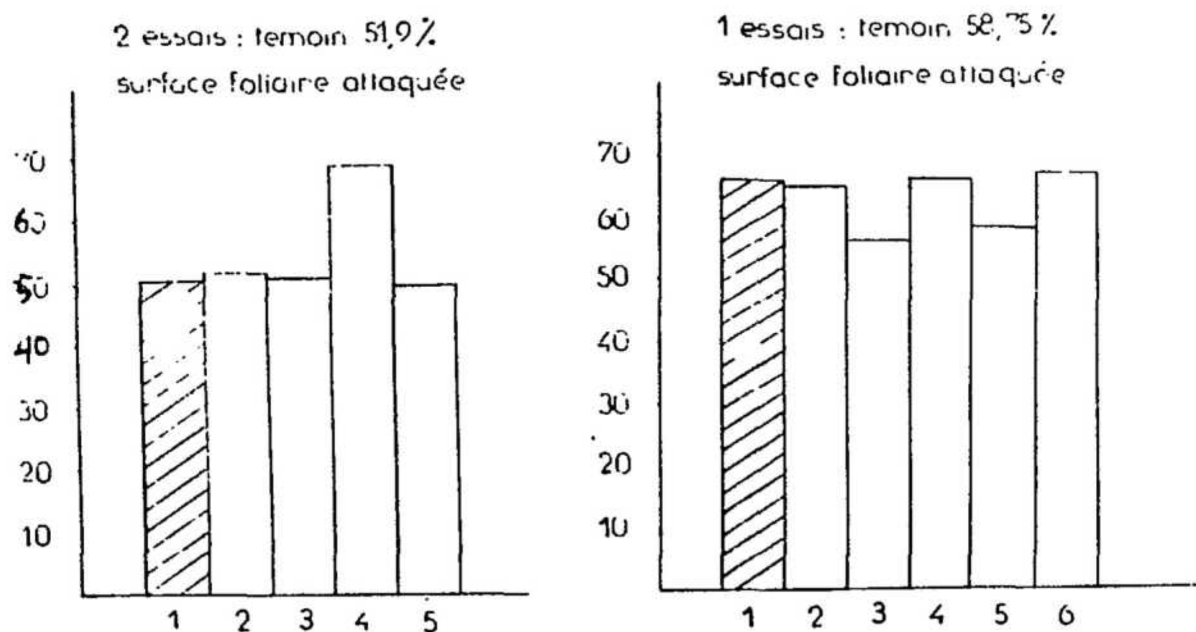
N°	SPECIALITES COMMERCIALES	FIRMES	DOSE/HA	EPOQUE DE TRAITEMENT
1	TOPSUC (ref)	HOECHST	7 l	traitement réalisé à l'apparition des taches
2	BRESTAN 10	SCHERING	2,5 kg	
3	BAYCOR 300 EC	BAYER	0,8 l	
4	IMPACT R	SOPRA	1 l	
5	DITHANE LF	ROHM et HAAS	7 l	
6	PUNCH C	DUPONT	0,5 l	

Dispositif 4 blocs avec témoins contaminés inclus boules non contaminées entre chaque bloc

III - EVOLUTION DE LA MALADIE

Sur 4 essais mis en place 2 ont pu être conduits à terme. Dans ces 2 essais la contamination artificielle a été homogène.

IV - RESULTATS : pourcentage de réduction de la surface attaquée
2 essais sauf pour PUNCH C (1 essai)



V - CONCLUSION : l'expérimentation n'a pas mis de grosses différences entre les produits même si le DITHANE LF semble un peu en dessous de la référence. Le BAYCOR 300 EC semble irrégulier. Bon comportement du Punch C (1 seul essai).

III - EXPERIMENTATION CERCOSPORIOSE DE LA BETTERAVE

1 - Objet de l'expérimentation

Dans le cadre de l'homologation, l'expérimentation a pour but de déterminer l'efficacité des spécialités commerciales vis à vis de la cercosporiose de la betterave (cercospora beticola sacc.) en comparaison à un témoin non traité et à un produit de référence.

2 - Produits expérimentés

N°	MATIERES ACTIVES		SPECIALITES COMMERCIALES			
	NOMS	DOSE g/ha	NOMS	FIRME	TENEUR	DOSE/HA
1	fentine hydroxyde + soufre	245 + 4 830	TOPSUC (ref.)	HOECHST	35 g/l + 690 g/l	7 l
2	fentine acetate + manèbe	225 + 1 562	BRESTAN 10	SCHERING	9 % + 62,5 %	2,5 kg
3	bitertanol	240	BAYCOR 300 EC	BAYER	300 g/l	0,8 l
4	flutriafol + carbendazime	94 + 200	IMPACT R	SOPRA	94 g/l + 200 g/l	1 l
5	mancozèbe	3 185	DITHANE LF	ROHM et HAAS	455 g/l	7 l
6	flusilazol + carbendazime	125 + 62,5	PUNCH C	DUPONT	250 g/l + 125 g/l	0,5 l

3 - Lieux d'implantation

4 essais ont été mis en place dans 3 services régionaux différents

DEPARTEMENTS	SERVICES REGIONAUX	LIEUX D'IMPLANTATION	EXPLOITANTS
Calvados	Basse-Normandie	14200 HEROUVILLE	Station P.V.
Eure	Haute-Normandie	27 MANTHELON	Mr BOUILLON
Seine-Maritime	Haute-Normandie	76 SAINNEVILLE/SEINE	Mr ROUSSELIN
Somme	Picardie	80 POULAINVILLE	Mr DEFFONTAINES

4 - Conditions d'implantation des essais

DEPARTEMENT	TYPE DE SOL	CONDITIONS CULTURALES	PROTECTION PHYTOSANITAIRE
14-01	limono-argileux 1984 pomme de terre 1985 betterave N P.K 150 - 120 - 180	labour + 2 façons culturales semis le 30 avril 1986 variété : DONOR	desherbage : 2 demi-doses Betanal + Tramat
76-02	argilo calcaire 1984 blé 1985 lin	labour + 2 façons culturales levée le 11/05/86 variété MASSABEL	desherbage goltix prélevée 2 demi-doses betanal + tramat. Insecticide counter plus
80-03	type "cranette" 1984 pomme de terre 1985 blé N P K 180 - 90 - 180	labour (novembre) 2 façons culturales semis le 20 avril 86 variété : DONOR	desherbage Betanal + tramat goltix Insecticide :Ekadrine
27-04	argilo-calcaire 1984 betterave 1985 blé	labour + vibroculteur + herse	Betanal + Tramat + Goltix + huile insecticide : curater

5 - Contamination artificielle

Deux méthodes de contamination artificielle peuvent être mises en oeuvre (voir annexe n°)

Les 4 essais ont été contaminés à partir d'une souche cultivée sur P.D.A par le S.R.P.V. de Basse-Normandie.

51. Réalisation pratique :

ESSAI	DATE DE CONTAMINATION	ARROSAGE	APPARITION DES PREMIERES TACHES
14 - 1	le 23 juillet 86 à 18 h Température 17°c	apport d'environ 1 mm d'eau sous forme de pluie fine les 24/7, 27/7, 28/7 et 30/7	le 12 août 1986 répartition homogène des symptômes sur tout l'essai
76 - 2	Le 5 août 1986 température 18°c	apport de 1 000 l d'eau/ha par le pulvérisateur les 5 jours suivants	le 25 août 1986
80 - 3	Le 9 août 1986 températures 25°c	15 jours de temps très chaud après inoculation	le 8 septembre 1986
27 - 4	Le 31 juillet Température 28°c	1er août : 20 mm 9 août : 30 mm	le 5 septembre 1986

52. Résultats obtenus

Dans l'essai 80 - 3 on note seulement 1 % de surface foliaire attaquée dans les témoins le 1er octobre soit 52 jours après la contamination. Ces résultats s'expliquent par une longue période chaude et sèche après contamination. La pulvérisation d'huile sur le feuillage n'a pas été suffisante pour assurer une bonne implantation de la cercosporiose en l'absence d'arrosage.

Dans l'essai 27 - 4 on note 14 % de surface foliaire attaquée 50 jours après la contamination. Les premières taches apparaissent 36 jours après contamination ; par la suite la maladie se développe peu 23 % de surface foliaire attaquée le 8 octobre (69 jours après contamination).

Dans l'essai 76 - 2 les premières taches apparaissent 20 jours après la contamination. On note 45 % de surface foliaire attaquée dans les parcelles témoin 55 jours après la contamination.

Dans l'essai 14 - 1 les premières taches apparaissent 20 jours après la contamination. On note 29 % de surface foliaire attaquée dans les parcelles témoin 52 jours après la contamination.

Discussion : Dans les essais 27 - 4 et 80 - 3 la contamination a été réalisée sous des températures élevées 28°c et 25°c. Les meilleurs résultats sont obtenus dans les essais 14 - 1 et 76 - 2 sous des températures plus faibles 17°c et 18°c. De plus dans ces deux essais de faibles quantités d'eau ont été pulvérisées dans les 5 jours suivant la contamination.

Conclusion : les contaminations artificielles doivent être réalisées le soir par des températures inférieures à 20°c. Des pulvérisations d'eau dans les jours suivant la contamination améliorent les résultats.

Sous le climat du nord de la France, il semble que les conditions climatiques les plus favorables se situent en juillet plutôt qu'en août. De plus une contamination précoce laisse une période plus longue à la généralisation de la maladie dans les essais.

6 - Conditions de réalisation de traitements

ESSAIS	SURFACE PARCELLAIRE	TRAITEMENT : appareil volume, pression	OBSERVATIONS PARTICULIERES
14 - 1	20 m2	Van der Weij 3 bars 250 l d'eau/ha	feuillage sec, température 17°c, absence de pluie
76 - 2	15 m2	Pulprex : pression constante 3,5 bars, 500 l d'eau/ha	feuillage sec, température 14°c, absence de pluie
80 - 3	15 m2	Pulprex : pression constante 3,5 kg, 370 litres/ha	feuillage sec, température 20°c
27 - 4	15 m2	Pulprex pression constante 3,5 kg 370 litres/ha	feuillage sec, température 20°c
27 - 4	15 m2	Pulprex pression constante 3,5 kg 400 l/ha	feuillage sec, température 24°c

L'application des produits s'est faite dans de bonnes conditions pour tous les essais.

7 - Résultats obtenus : efficacité des produits

Voir tableau 6 efficacité des spécialités sur cercospora beticola.
La représentation graphique des résultats figure en annexe (I à VI).

L'essai 80 - 3 ne nous donne aucune indication sur l'efficacité des différentes spécialités commerciales : 1,1 % de surface foliaire contaminée dans les témoins.

Essai 27-4 (voir annexe V)

La maladie atteint 23 % du feuillage dans les témoins. On note le bon comportement de l'Impact R (63 % d'efficacité) et de la référence le Topsuc (48 % d'efficacité).

Le Brestan 10 (39 % d'efficacité) devance le Baycor 300 EC et le Dithane 25 (30 % d'efficacité).

Compte-tenu du faible niveau d'attaque l'efficacité de ces trois derniers produits est limité et se situe au dessous du produit de référence (pas d'analyse statistique).

Essai 14-1 (voir annexes I et II)

52 jours après traitement, tous les produits atteignent une efficacité supérieure à 53 % pour une attaque importante dans les témoins (58,7 % de surface foliaire attaquée). Le classement des produits reste le même que dans l'essai 27-4. Le Punch C est légèrement supérieur à l'Impact R. Statistiquement, les spécialités commerciales ne sont pas différentes les unes des autres.

Essai 76.2 (voir annexe III et IV)

Dans cet essai, l'Impact R devance le Baycor 300 EC, le Brestan et la référence. Le Dithane LF est le moins performant seulement 16 % d'efficacité.

A l'exception de l'Impact R, le Baycor 300 EC, le Brestan et le Dithane LF ne sont pas différents de la référence. Le Dithane LF n'est pas différent du témoin.

Regroupement des essais : voir tableau 7

Le regroupement des 3 essais (14-1 - 76-2, 27-4) ne permet pas de classer les spécialités commerciales mais l'analyse statistique montre un effet blocs hautement significatif.

TABLEAU 6 : EFFICACITE DES DIFFERENTES SPECIALITES SUR CERCOSPORIOSE DE LA BETTERAVE

ESSAI N°	TOPSUC	BRESTAN 10	BAYCOR 300 EC	IMPACT R	DITHANE LF	PUNCH C	TEMOIN	Test N K are sinVx
14 - 1								
notation 11/09/86								
% suf. foliaire attaquée	17,5	18,75	20	18,75	18,75	15	28,75	NS écart type 0,08
% de réduction maladie	39,1	34,7	30,4	34,7	34,7	47,8		
notation 7/10/86								HS écart
% surface foliaire attaquée	21,25(a)	22,5(a)	27,5(a)	21,25(a)	25 (a)	20(a)	58,75(b)	type 0,09
% de réduction maladie	63,8	61,7	53,1	63,8	57,4	65,9		
76 - 2								
notation le 29/09/86								S écart
% surf. foliaire attaquée	30 (c)	25 (c)	15 (b)	0,5(a)	35(cd)	-	45 (d)	type 0,33 Gef.variation12,4%
% de réduction maladie	33,3	44,4	66,6	98,8	22,2	-		
notation le 14/10/86								S écart
% surf. foliaire attaquée	32 (b)	27,5 (b)	23,7(b)	13,1(a)	37,5(bc)	-	45 (c)	type 0,34
% réduction maladie	28,8	38,8	47,3	70,8	16,6	-		coef.variation 10,8 %
80 - 3								
notation le 1/10/86								
% surface foliaire attaquée	0,8	1,1	0,85	0,51	1,06	-	1,1	NS
27 - 4								
notation le 19/09/86								
% surface foliaire attaquée	8,5	16	12	8,5	12,1	-	14	pas d'analyse
notation le 08/10/86								
% surf. foliaire attaquée	12	14	16	8,5	16	-	23	
% réduction maladie	47,8	39,1	30,4	63	30,4			

TABLEAU 7 : % MOYEN DE SURFACE FOLIAIRE ATTAQUEE PAR LA CERCOSPORIOSE

	SPECIALITES COMMERCIALES						Analyse statistique
	TOPSUC	BRESTAN 10	BAYCOR 300 EC	IMPACT R	DITHANE LF	TEMOIN	
Synthèse de 2 essais 14-1 et 76-2	25,6 ab	25 ab	25,6 ab	17,1 a	26,2 ab	51,9 b	S
% de réduction de la surface attaquée	50,6	51,2	50,6	66,9	49,5		
Synthèse de 3 essais 14-1 76-2 et 27-4	21,8	21,3	22,4	14,3	26,1	42,3	HS effets blocs HS
% de réduction de la surface foliaire	48,4	49,6	47	66,2	38,3		

Le regroupement de 2 essais (14-1 et 76-2) montre que seul l'Impact R est différent du témoin (voir annexe VI).

Le protocole : traitement des parcelles contaminées à l'apparition des premiers symptômes" est très dur pour les produits. A l'avenir, il serait préférable de calquer le protocole "cercosporiose" sur celui de la Ramulariose : il faut inclure dans l'essai des parcelles à traitement préventif.

8 - Propositions

IMPACT R : cette spécialité commerciale est régulièrement la plus efficace
En deux ans : elle a été présente dans 5 essais (dont 2 non exploitables).
Proposition : homologation, arrêt de l'expérimentation

BAYCOR 300 EC : produit qui se montre assez irrégulier : efficacité très moyenne dans les essais 14 - 1 et 27 - 4, bonne efficacité dans l'essai 76 - 2
Proposition : maintien de l'expérimentation.

BRESTAN 10 : produit voisin de la référence. Arrêt de l'expérimentation

PUNCH C : bon comportement dans un seul essai. Maintien de l'expérimentation

DITHANE LF : produit ayant une efficacité régulièrement inférieure à la référence mais statistiquement jamais différent. Doit-on donner un avis favorable à l'homologation ?

TOPSUC : semble être une bonne référence

Rapporteur A. VERGNAUD
S.R.P.V. Basse-Normandie CAEN

I - BUT DE L'EXPERIMENTATION

Comparer l'efficacité de diverses spécialités sur la Ramulariose de la betterave dans le cadre d'essais réalisés en contamination artificielle. Juger du mode d'action des produits.

II - PRODUITS EXPERIMENTES ET METHODES

N°	SPECIALITES COMMERCIALES	FIRMES	DOSE/HA	EPOQUE DE TRAITEMENT
1	TOPSUC ref.	HOECHST	7 l	soit préventif avant contamination artificielle soit à l'apparition des premiers symptômes
2	BRESTAN 10	SCHERING	2,5 l	
3	MICROTHIOL	R.S.R.	7,5 kg	
4	CORVET CM	LA QUINOLEINE	2 kg	
5	IMPACT R	SOPRA	1 l	

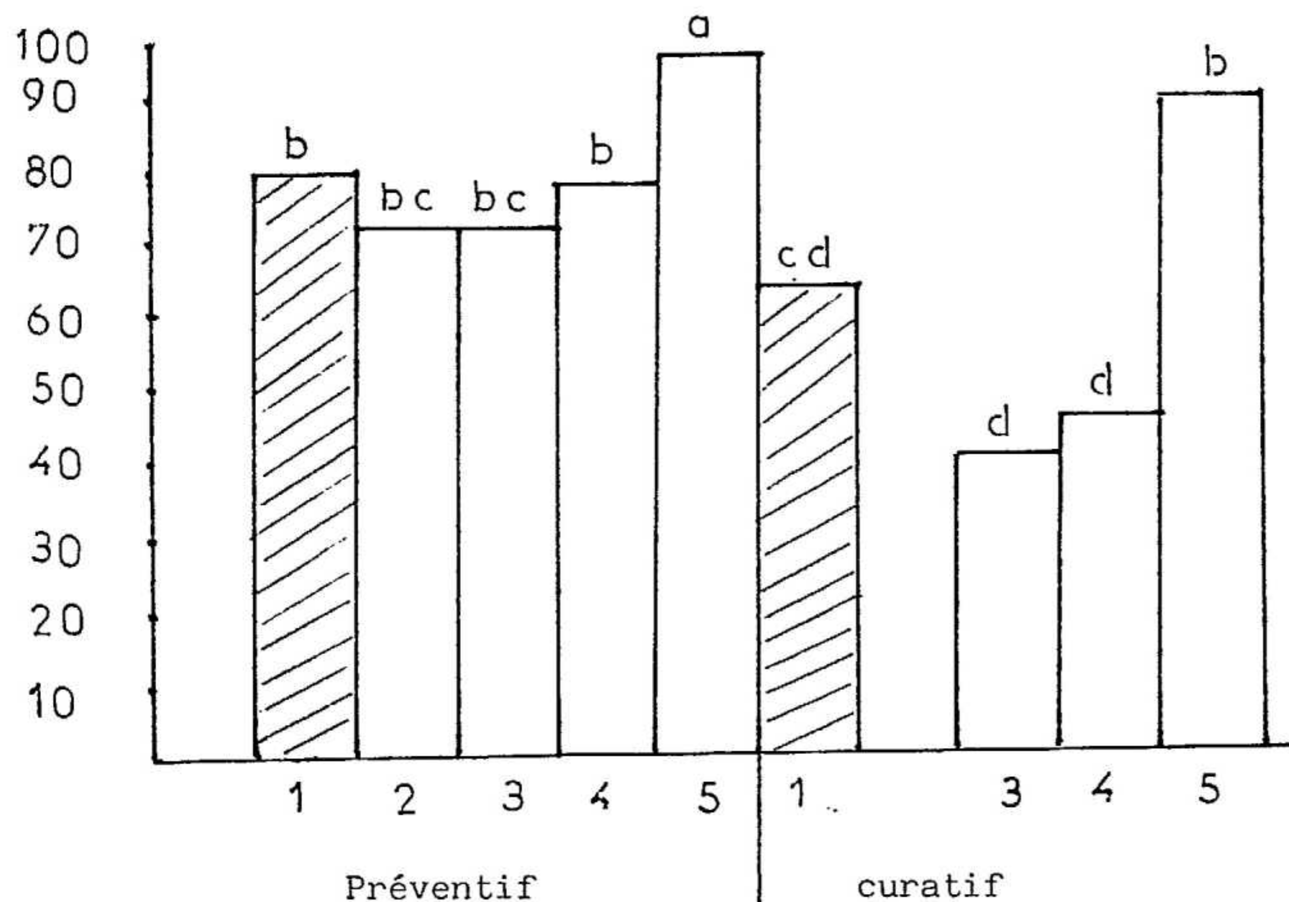
Dispositif 4 blocs avec témoins contaminés inclus
Boules non contaminées entre chaque bloc

III - EVOLUTION DE LA MALADIE

Les premières taches sont apparues 20 jours après contamination artificielle d'une façon très homogène.

IV - RESULTATS

Pourcentage de réduction de la surface attaquée (1 essai)



Témoin 62,5 % de surface attaquée (e)
<u>Analyse statistique</u> réalisée sur % surface foliaire attaquée
écart type 0,07

V - CONCLUSION

L'impact est toujours supérieur à la référence (Topsuc). Les autres produits sont légèrement inférieurs.

IV - EXPERIMENTATION : Ramulariose de la betterave

I - Objet de l'expérimentation

L'expérimentation a pour but de déterminer l'efficacité de spécialités commerciales comparées à une référence contre la ramulariose de la betterave.

Pour juger du mode d'action des produits, ils sont appliqués soit 24 h avant la contamination artificielle (effet préventif) soit à l'apparition des premiers symptômes dans les témoins contaminés non traités(effet curatif).

2 - Produits expérimentés

N°	MATIERES ACTIVES		SPECIALITES COMMERCIALES			
	NOM	DOSE G/HA	NOM	FIRME	TENEUR	DOSE/HA
1	fentine hydroxyde + soufre micronisé	245 + 4 830	TOPSUC	HOECHST	35 g/l + 690 g/l	7 l
2	fentine acétate + manèbe	225 + 1 562	BRESTAN 10	SCHERING	9 % + 62,5 %	2,5 kg
3	soufre micronisé	6 000	MICROTHIOL	R.S.R.	90 %	7,5 kg
4	fenpropimorphe + carbendazime + mancozèbe	37 + 10 + 800	CORVET CM	LA QUINOLEINE	18,8 % + 5 % + 40 %	2 kg
5	flutriafol + carbendazime	94 + 200	IMPACT R	SOPRA	94 g/l + 200 g/l	1 l

3 - LIEUX D'IMPLANTATION DES ESSAIS

DEPARTEMENTS	SERVICES REGIONAUX	LIEUX D'IMPLANTATION	EXPLOITANTS
Calvados	Basse-Normandie	14200 HEROUVILLE	station P.V.
Eure	Haute-Normandie	27 MANTHELON	Mr BOUILLON

Seul l'essai du Calvados a été poursuivi jusqu'à la fin.

L'essai mis en place dans l'Eure n'a fait l'objet d'aucune notation. La contamination artificielle n'a pas permis un développement de la maladie.

4 - CONDITIONS D'IMPLANTATION DE L'ESSAI

L'essai a été mené en blocs avec 4 répétitions, disposés dans le sens du semis.

41. Sols

sol limono-argileux calcaire
précédent : 1984 betterave
1985 haricot
travail du sol : labour + 2 façons secondaires
engrais vert : moutarde
fumure N : 150
P : 90
K : 180

42. Semis

semé le 15 avril à raison de 148 000 plantes|hectare
15 cm sur le rang et 45 entre les rangs
variété DONOR

43. Levée

Régulière

5 - CONTAMINATION ARTIFICIELLE

51. Méthode utilisée :

Le champignon Ramularia betae est cultivé sur milieu de Sabouraud. Cette opération a été effectuée par le S.R.P.V. d'Hérouville.

Les colonies (3 à 4 par boite) ont été découpées du milieu de culture et broyées dans de l'eau distillée (broyeur de type Waring). En fonction de la quantité d'eau épandue par le pulvérisateur utilisé pour réaliser la contamination artificielle, une dilution est effectuée. A titre d'exemple le S.R.P.V. d'Hérouville utilise 20 boites de Pétri de 90 mm de diamètre diluées dans 5 litres d'eau pour contaminer 200 m2.

52. Réalisation pratique

La contamination artificielle a été réalisée le 22 juillet 1986 à 17 h avec un pulvérisateur Technoma pression préalable.

Température de l'air 18°c. Temps couvert.

Des arrosages (- de 1 mm) ont été effectués les 23, 28 et 30 juillet.

53. Résultats obtenus

Les premières taches sont apparues le 11 août 1986. On note alors le 13 août 95 % de plantes contaminées dans les témoins. Par la suite, la maladie ne s'étend que progressivement en raison des conditions climatiques défavorables. Le 17 septembre, 37,5 % de la surface foliaire des témoins est attaquée.

6 - CONDITIONS DE TRAITEMENT

Les traitements ont été réalisés dans de bonnes conditions :

- le traitement préventif le 23 juillet à 17 h (température 17°c) sur feuillage sec, un arrosage ayant eu lieu à 9 h le matin.

- le traitement curatif le 12 août à 17 h (température 20°c).

Appareil utilisé : type Van der Weij 3 bars

Volume de bouillie : 250 l/ha

7 - RESULTATS OBTENUS :

Les observations figurent dans le tableau 8.

Les représentations graphiques des résultats figurent en annexe (VII à IX).

Discussion

Les résultats obtenus avec les traitements préventifs pour chaque spécialité expérimentée sont supérieurs à ceux obtenus avec les traitements curatifs (confirmation des essais réalisés en 1985).

La première observation effectuée le 12 août nous montre que la contamination artificielle est parfaitement homogène (voir annexe VII). Il n'y a pas de différence significative entre les témoins et les parcelles "curatives" non encore traitées et qui peuvent alors être considérées comme des témoins.

Dans les parcelles traitées préventivement l'IMPACT R arrive en tête mais n'est pas significativement différent du CORVET CM et du BRESTAN 10.

La deuxième notation le 17 septembre montre : (voir annexe VIII)

- pour les traitements préventifs : la supériorité de l'IMPACT R, les autres produits ont une efficacité inférieure mais à un niveau très acceptable.

- pour les traitements "curatifs" : on retrouve toujours l'IMPACT R au dessus du lot. Le MICROTHIOL et le CORVET CM semblent décrocher (non différents du témoin contaminé).

Il est à noter que l'IMPACT R (curatif) se classe au même niveau que la référence en préventif.

Lors de la notation du 7 octobre, on note 62,5 % de surface foliaire détruite dans les témoins (voir annexe IX).

- pour les traitements préventifs : mêmes remarques qu'à la notation précédente mais BRESTAN 10 et MICROTHIOL semblent décrocher.

- pour les traitements "curatifs" : le MICROTHIOL et le CORVET CM ont une efficacité inférieure à la référence.

8 - PROPOSITIONS

IMPACT R : se montre très régulier depuis 2 ans tant en traitement préventif que curatif. Se trouve toujours au dessus de la référence : homologation. Arrêt de l'expérimentation.

TOPSUC : Bonne référence.

CORVET CM : montre cette année une bonne efficacité préventive égale à la référence. Il est toutefois légèrement inférieur à la référence en traitement curatif.

MICROTHIOL Son effet sur la Ramulariose de la betterave est notable. Mais doit-on le proposer à l'homologation ? Ne serait-il pas plus sage de le signaler comme ayant une action secondaire sur cette maladie ?

BRESTAN 10 Expérimenté seulement en traitement préventif. Cette spécialité commerciale semble au même niveau d'efficacité que le TOPSUC avec toutefois un léger avantage à la référence.

9 - PROGRAMMES A ENVISAGER POUR 1987

Propositions du rapporteur :

* Il serait souhaitable d'éditer une fiche "maladie foliaire de la betterave".
* Etudes de la biologie de la cercosporiose et de la ramulariose contamination artificielle à différentes dates et suivi de l'évolution de la maladie en fonction des données climatiques (protocole à élaborer)
* Poursuite des essais en contamination artificielle production d'inoculum
* test de résistance cercosporiose aux BMC

TABLEAU 8 - RESULTATS OBTENUS DANS L'ESSAI RAMULARIOSE DE LA BETTERAVE

INTITULE DATE NOTATION	SPECIALITES COMMERCIALES										TEMOIN CONTAMINE	ANALYSE STATISTIQUE
	TRAITEMENT PREVENTIF					TRAITEMENT APPARITION TACHES						
	TOPSUC	BRESTAN 10	MICROTHIOL	CORVET CM	IMPACT R	TOPSUC	BRESTAN 10	MICROTHIOL	CORVET CM	IMPACT R		
% de betteraves contaminées le 13 août	40 (b)	31 (ab)	46 (b)	23,7 (ab)	1,2 (a)	96,5 (c)	-	96,5 (c)	91,2 (c)	88,7 (c)	95 (c)	écart type 0,27 HS
% de réduction d'attaque	57,8	67,3	51,5	71,3	98,7	- 1,5	-	- 1,5	4,4	6,6		
% de surface foliaire attaquée le 17 septembre	7,5 (b)	12,5 (b)	11,25 (b)	11,75 (b)	2 (a)	23,75 (c)	-	27,5 (cd)	28,75 (cd)	11,25 (b)	37,5 (d)	écart type 0,07 HS
% de réduction d'attaque	80	66,6	70	68,6	94,6	36,6	-	26,6	23,3	70		
% de surface foliaire attaquée le 7 octobre	13,7 (b)	20 (bc)	20 (bc)	15 (b)	3,5 (a)	26,2 (cd)	-	37,5 (d)	33,7 (d)	12,5 (b)	62,5 (e)	écart type 0,07 HS
% réduction d'attaque	78	68	68	76	94,4	58	-	40	46	80		

E S S A I S   R E G I O N A U X

(B A S S E   N O R M A N D I E)

2 essais de valeur pratique, avec poursuite de l'essai jusqu'à la récolte ont été mis en place en Basse-Normandie en collaboration avec l'I.T.B., la sucrerie de Cagny (GS) et deux firmes phytosanitaire R.S.R. et BAYER.

I - ESSAIS CERCOSPORIOSE DE LA BETTERAVE

1 - Produits expérimentés

SPECIALITES COMMERCIALES	FIRME	DOSE D'EMPLOI/HA
TOPSUC	HOECHST	7 l
BAYCOR 300 EC	BAYER	0,8 l
CORVET CM	LA QUINOLEINE	2 kg
IMPACT R	SOPRA	1 l
PUNCH C	DUPONT	0,5 l

2 - Contamination artificielle

La contamination artificielle a été réalisée le 28 juillet. Après pulvérisation d'huile le mélange feuilles malades + tourbe est épandu sur l'essai.

La maladie s'implante difficilement et 60 jours plus tard, on note seulement 14,3 % de surface attaquée dans les témoins contaminés (sècheresse d'août).

Deux arrosages de 20 mm ont été effectués en août.

3 - Réalisation des traitements

Deux traitements ont été réalisés : un traitement préventif au moment de la contamination artificielle et un traitement 15 jours plus tard

Critique : le deuxième traitement a été effectué trop tôt. Les taches n'étaient pas encore apparues.

Type de matériel utilisé :
appareil : pression air comprimé 3,5 kg
quantité de bouillie 600 l/ha
surface des parcelles : 27 m2 (2,70 x 10 m)

4 - Résultats

Le tableau 9 donne l'ensemble des résultats :

l'essai ne permet pas de montrer une différence entre les différentes spécialités commerciales expérimentées. Toutefois, il semble que IMPAC R, PUNCH C et TOPSUC aient un meilleur comportement que CORVET CM et BAYCOR 300 EC

TABLEAU 9 : ESSAI DE VALEUR PRATIQUE CERCOSPORIOSE DE LA BETTERAVE

Récapitulatif des notations

	TEMOIN NON CONTAMINE	TEMOIN CONTAMINE	SPECIALITES COMMERCIALES					ANALYSE
			TOPSUC	BAYCOR 300 EC	CORVET CM	IMPACT R	PUNCH C	
notations : 25/07/86 % de betteraves attaquées	25,3 (a)	98,6 (d)	61,3 (bc)	85,3 (cd)	82,6 (cd)	45,3 (b)	56 (bc)	HS écart type 0,22
% de surface foliaire attaquée	0,06 (a)	14,3 (b)	0,7 (a)	3 (a)	1,2 (a)	0,1 (a)	0,1 (a)	HS écart type 0,08
rendement en tonnes sucre/ha	11,33	11,09	11,92	11,31	11,21	11,39	11,77	NS

II - ESSAI DE COMPORTEMENT DE SPECIALITES COMMERCIALES sur le complexe maladies foliaires de la betterave

1 - Produits expérimentés

PROGRAMME	SPECIALITES COMMERCIALES	FIRMES	DOSE D'EMPLOI/HA
1	MICROTHIOL Sp (2 traitements)	R.S.R.	7,5 kg
2	TOPSUC (2 traitements)	HOECHST	7 l
3	TOPSUC + MICROTHIOL Sp	HOECHST R.S.R.	7 l 7,5 kg
4	IMPACT R (2 traitements)	SOPRA	1 l
5	PUNCH C (2 traitements)	DUPONT	0,4 l

2 - Réalisation des traitements

Deux traitements ont été réalisés. Un traitement le 6 août à l'apparition des premiers symptômes d'oïdium, le deuxième traitement trois semaines plus tard.

3 - Evolution des maladies (voir notation)

Si les trois maladies, oïdium, ramulariose et rouille montrent une bonne fréquence. Il n'en est pas de même pour l'intensité.

4 - Résultats obtenus

En raison du faible développement des maladies, cet essai n'apporte rien si ce n'est la confirmation de l'inefficacité du microthiol sur rouille.

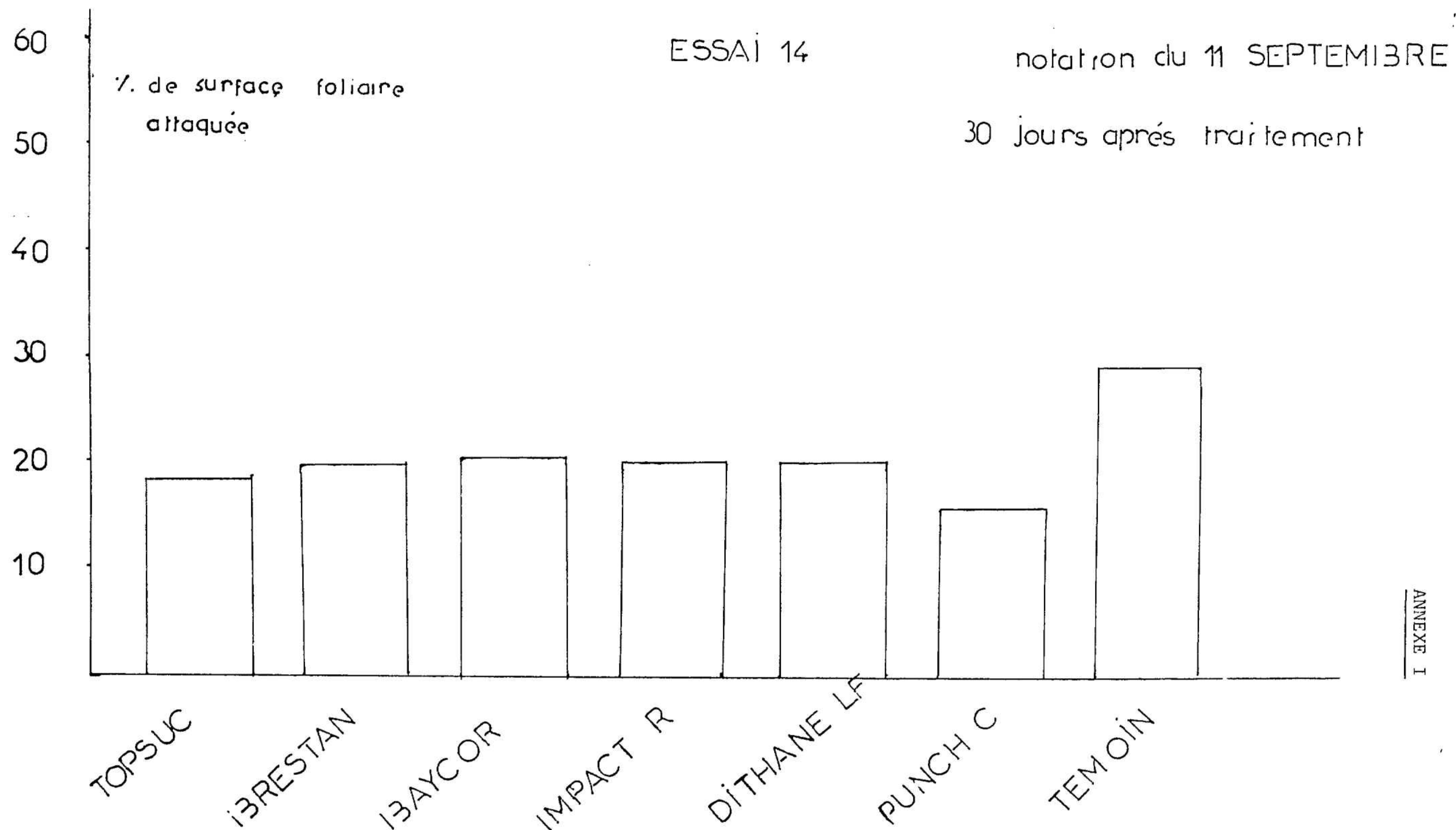
TABLEAU 10 : ESSAI DE VALEUR PRATIQUE

NOTATION LE 16 SEPTEMBRE	SPECIALITES COMMERCIALES					TEMOIN	ANALYSE STATISTIQUE
	MICROTHIOL + MICROTHIOL	TOPSUC + TOPSUC	TOPSUC + MICROTHIOL	IMPACT R + IMPACT R	PUNCH C + PUNCH C		
fréquence oïdium	21,6 (a)	20 (a)	21,6 (a)	35 (a)	25 (a)	88,3 (b)	HS écart type 0,19
fréquence ramulariose	10	10	6,7	11,65	25	18,3	NS
fréquence rouille	81,6 (c)	58,3 (b)	55 (b)	13,3 (a)	13,3 (a)	86,6 (c)	HS écart type 0,14
RECOLTE LE 27/10/86 rendement en tonnes de sucre/ha	13,89	13,87	13,37	14,05	13,73	13,70	NS

A N N E X E S

SRPV HEROUVILLE

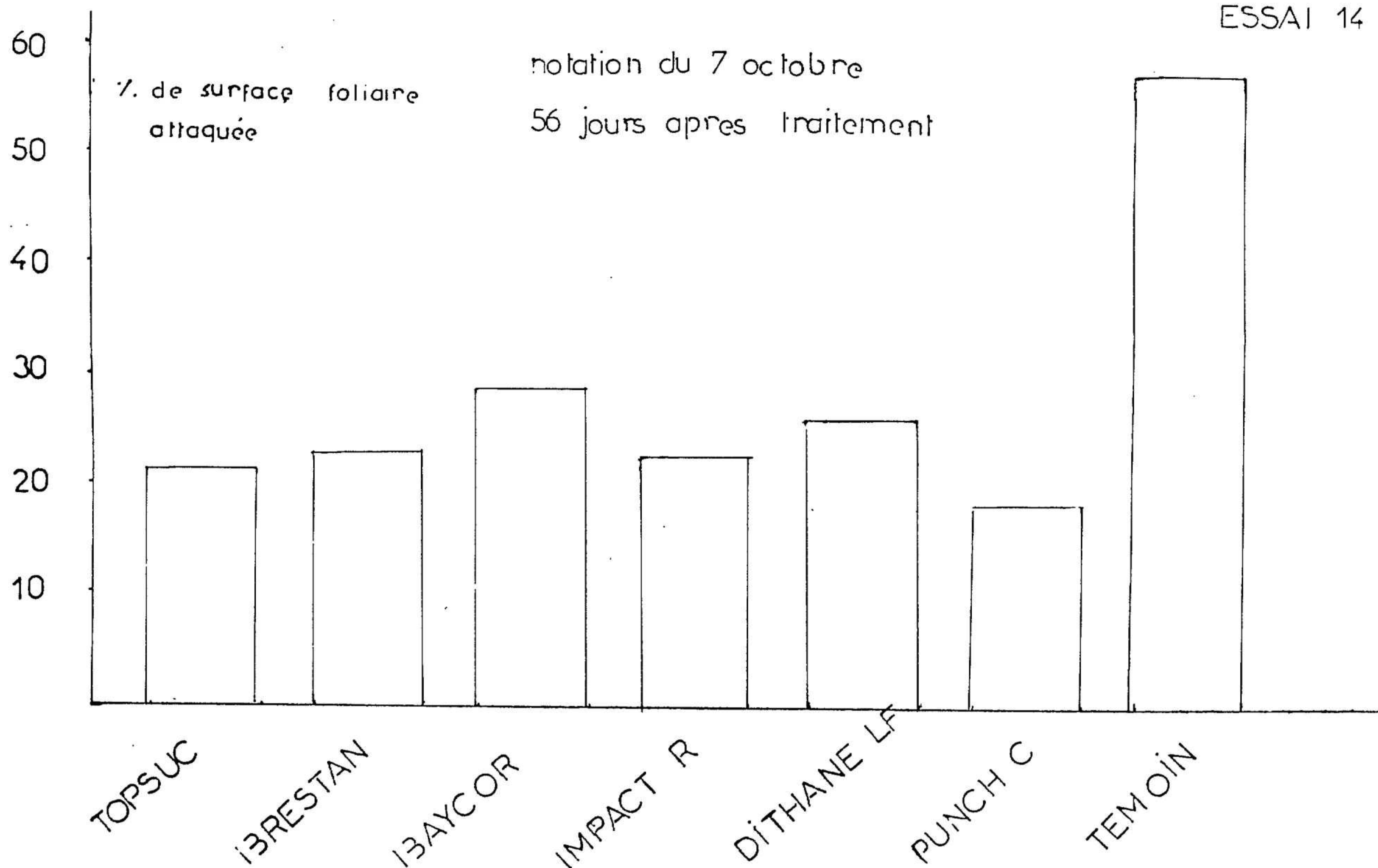
CERCOSPORIOSE DE LA BETTERAVE



ANNEXE I

SRPV HEROUVILLE

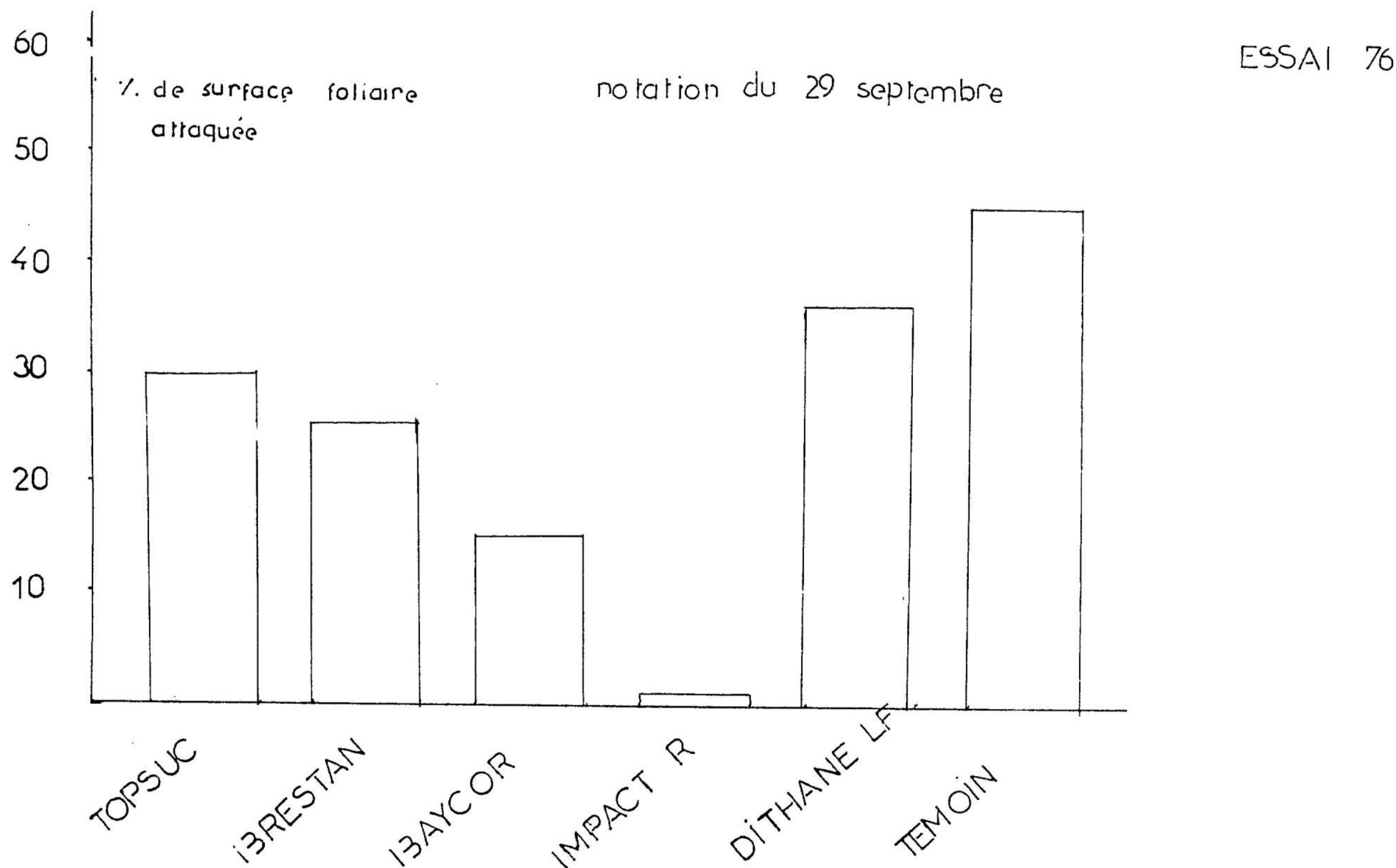
CERCOSPORIOSE DE LA BETTERAVE



ANNEXE II

SRPV HEROUVILLE

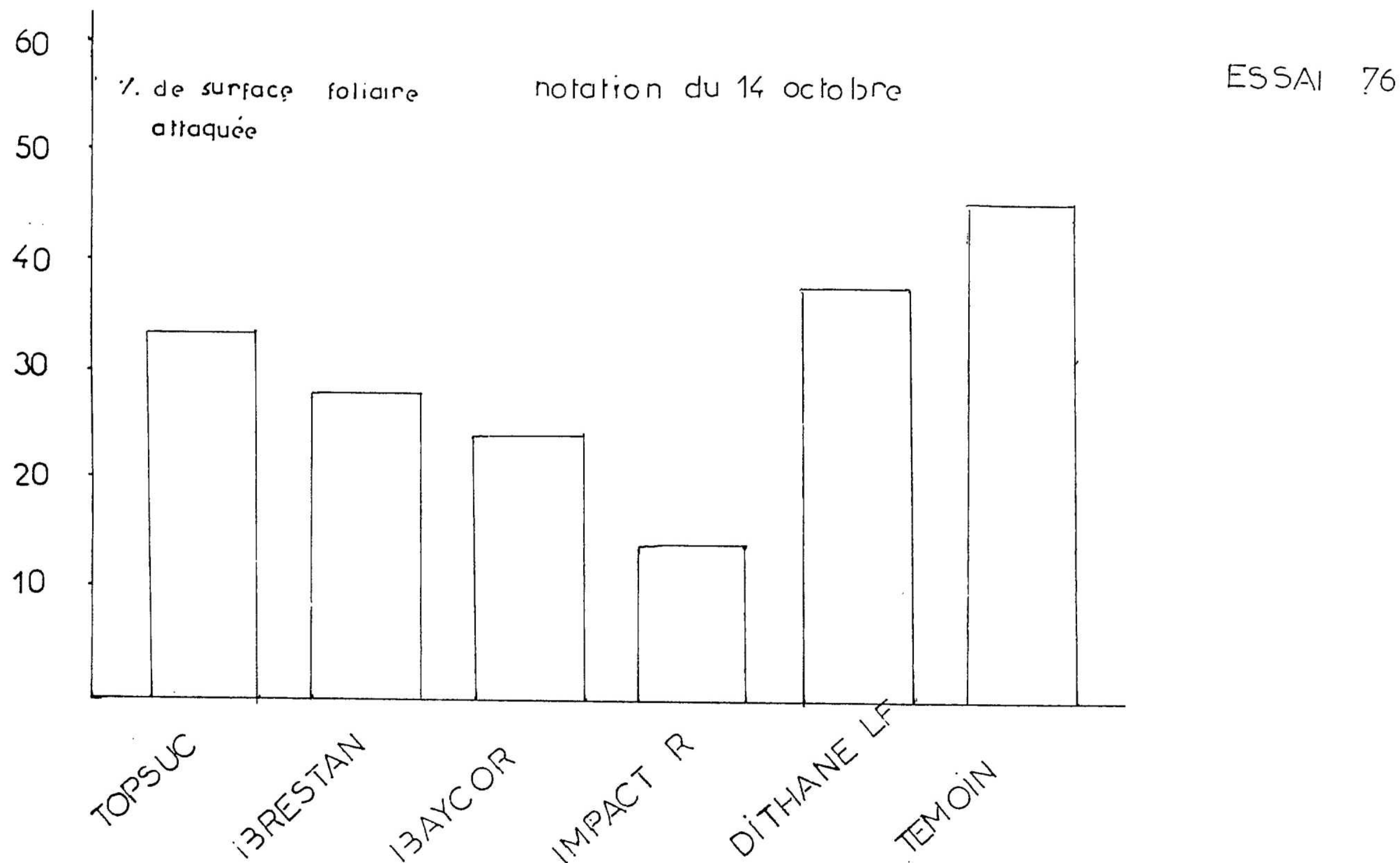
CERCOSPORIOSE DE LA BETTERAVE



ANNEXE III

SRPV HEROUVILLE

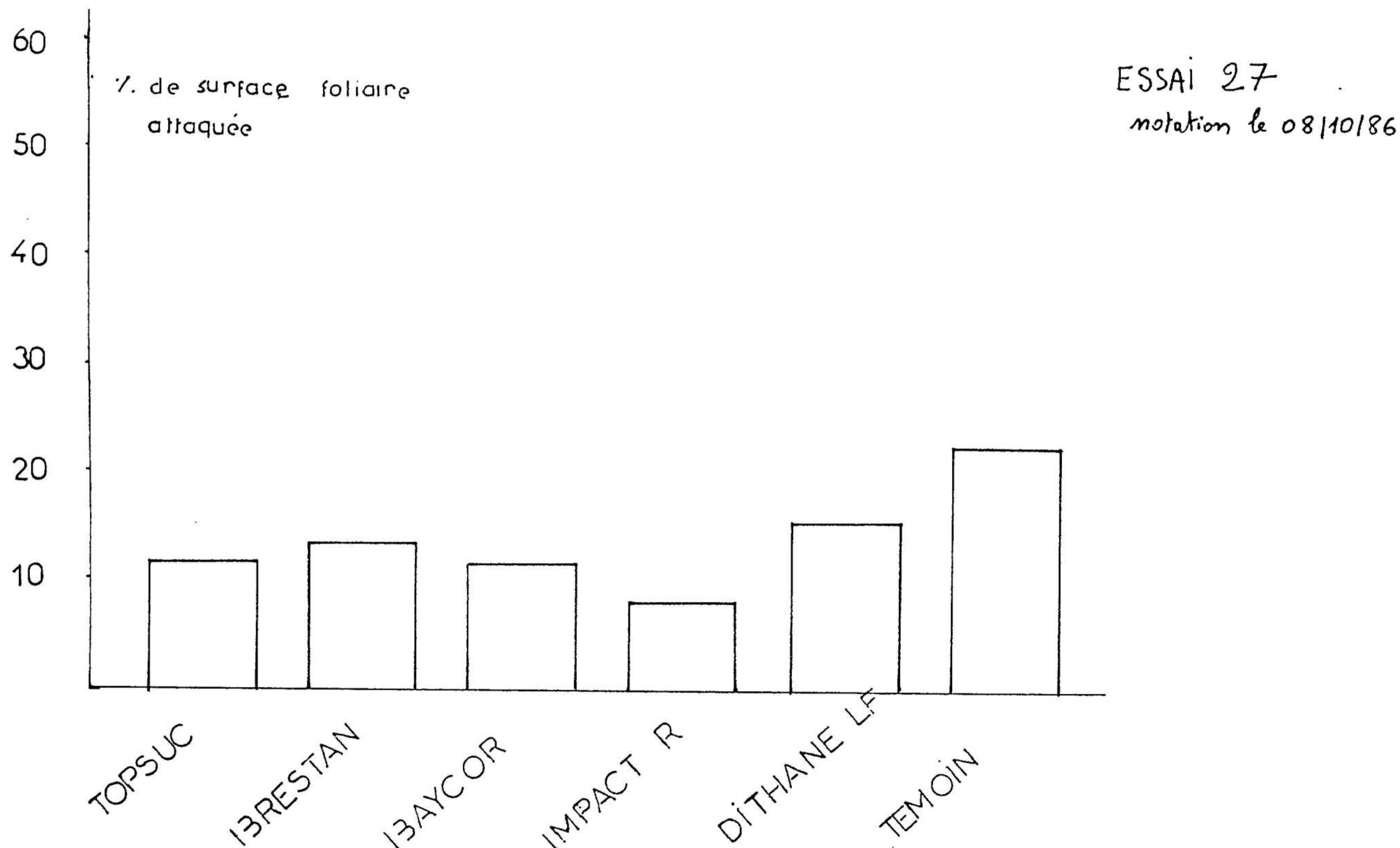
CERCOSPORIOSE DE LA BETTERAVE



ANNEXE IV

SRPV HEROUVILLE

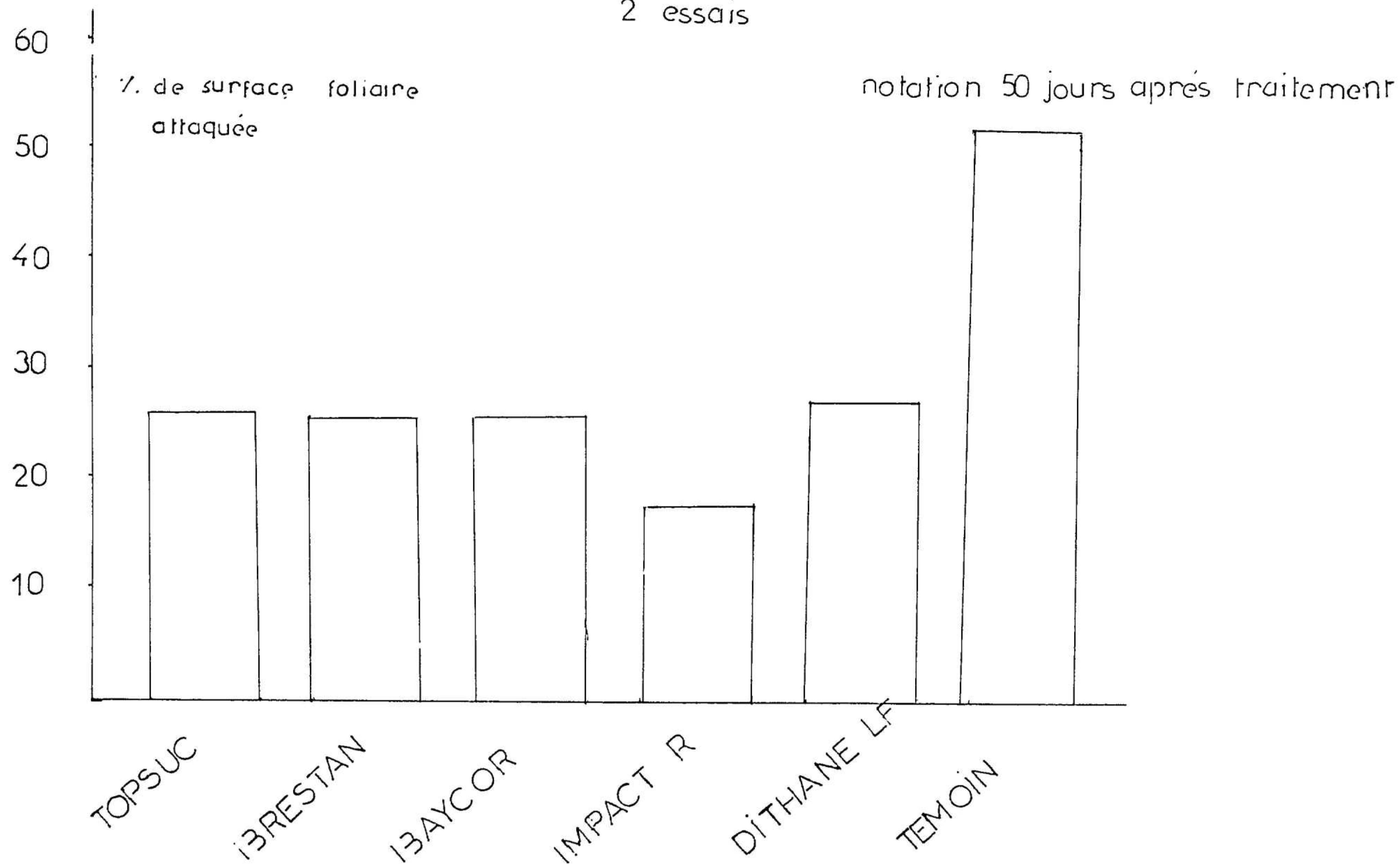
CERCOSPORIOSE DE LA BETTERAVE



ANNEXE V

SRPV HEROUVILLE

CERCOSPORIOSE DE LA BETTERAVE

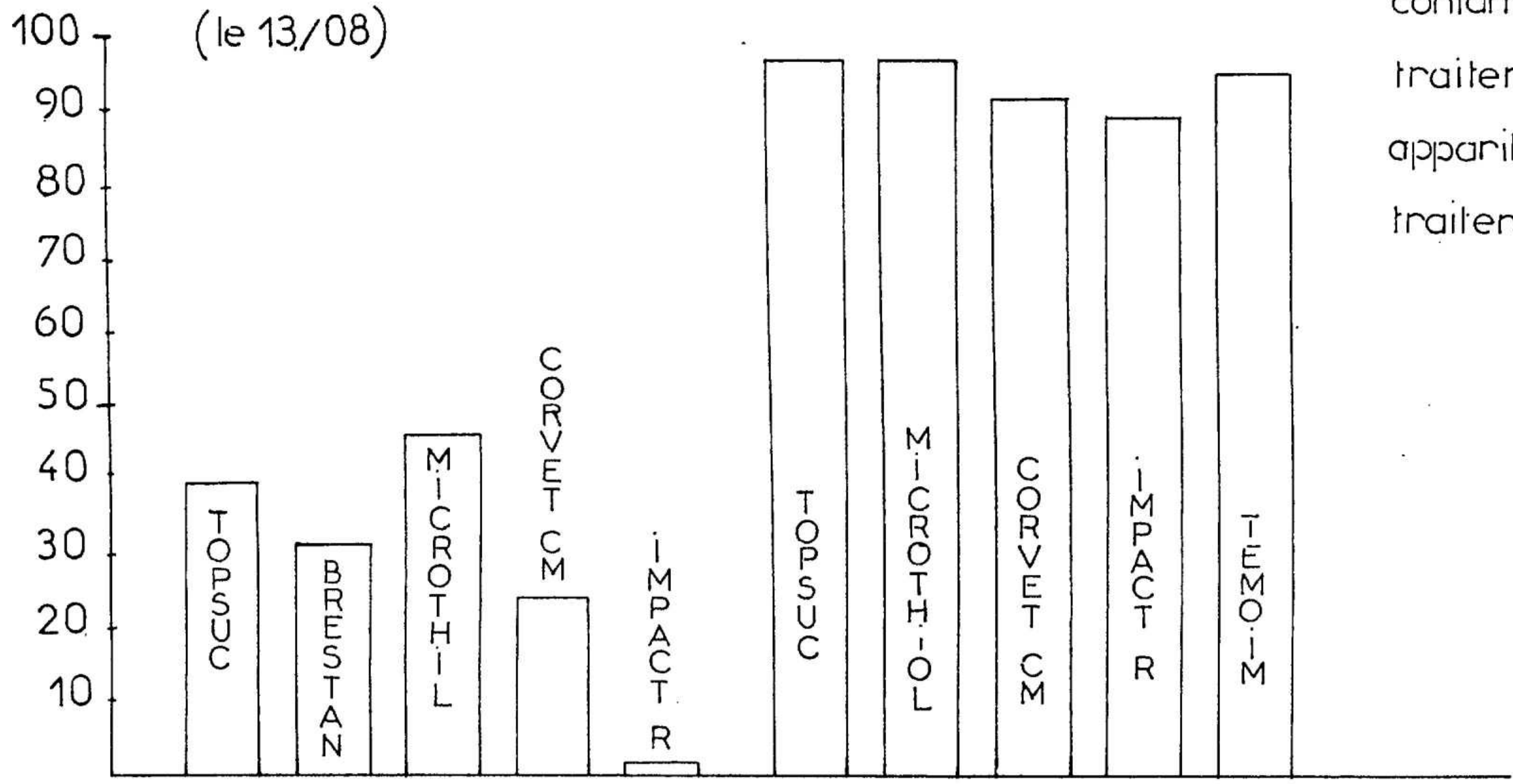


ANNEXE VI

SRPV HEROUVILLE

RAMULARIOSE DE LA BETTERAVE

ESSAI 14



contamination artificielle 22/0.

traitement preventif 23/0.

apparition des taches 11/08

traitement curatif 12/08

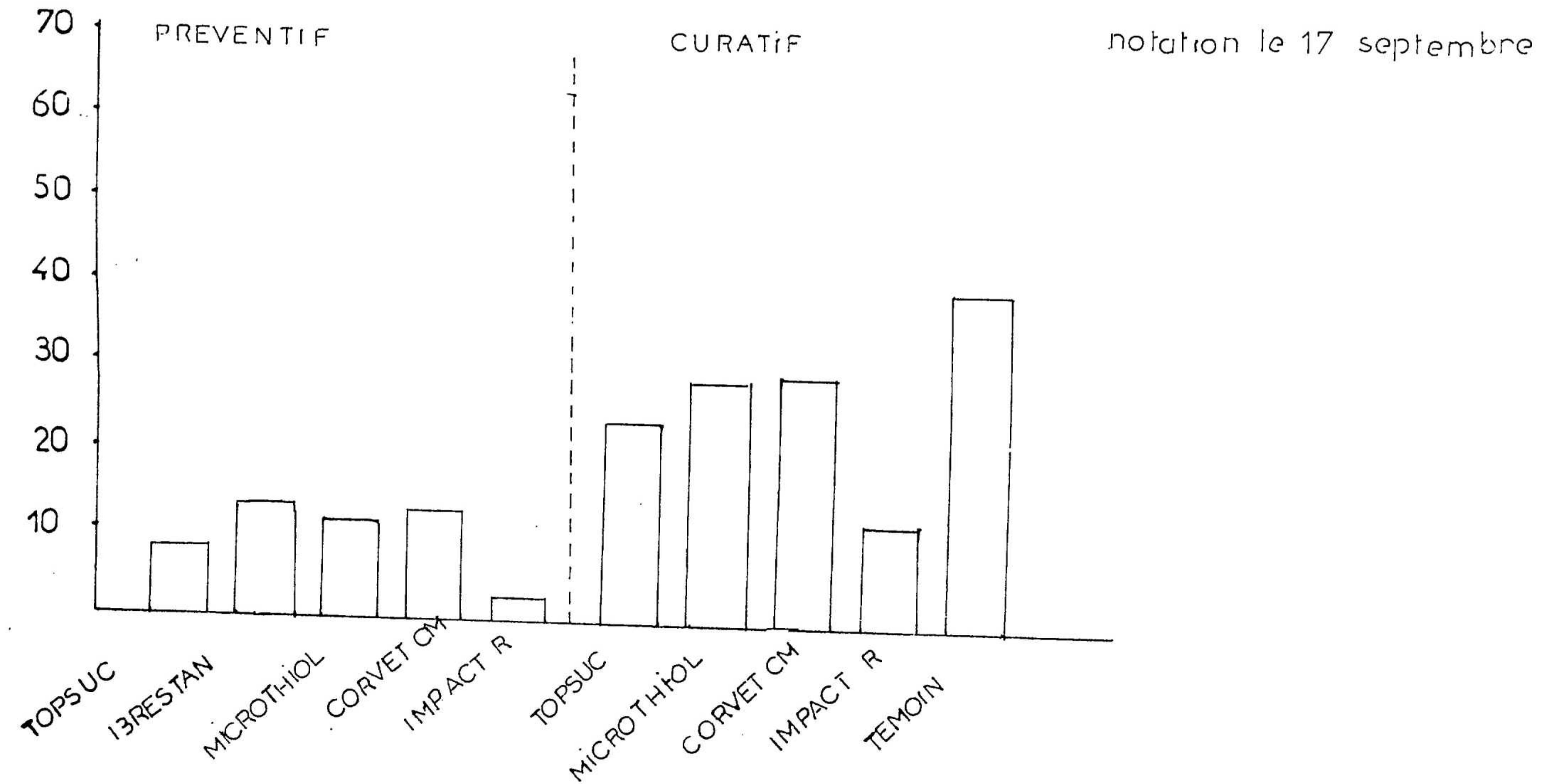
ANNEXE VII

SRPV HEROUVILLE

RAMULARIOSE DE LA BETTERAVE

ESSAI 14

% de surface foliaire attaquée



ANNEXE VIII

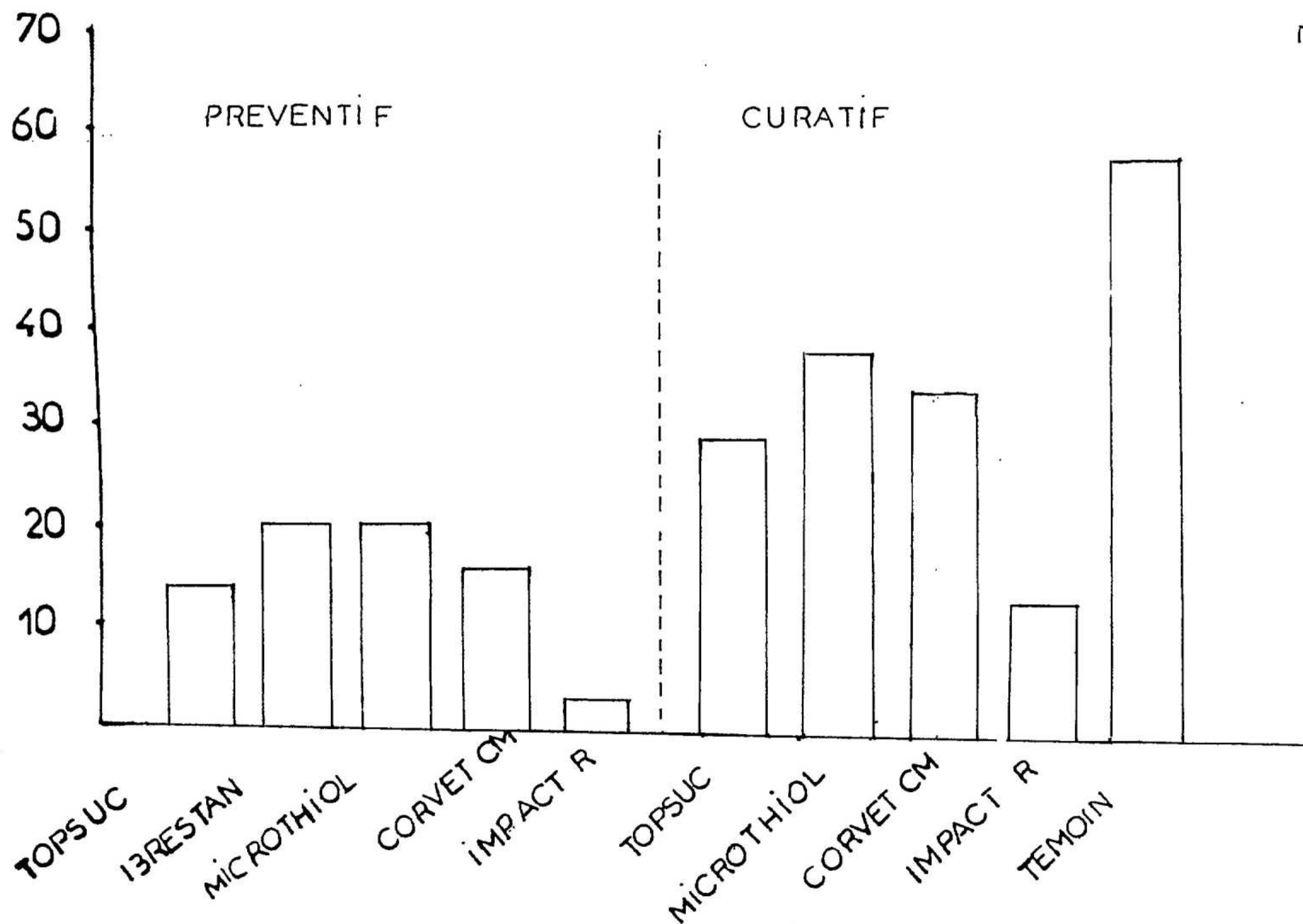
SRPV HEROUVILLE

RAMULARIOSE DE LA BETTERAVE

ESSAI 14

% de surface foliaire attaquée

notation le 7 octobre

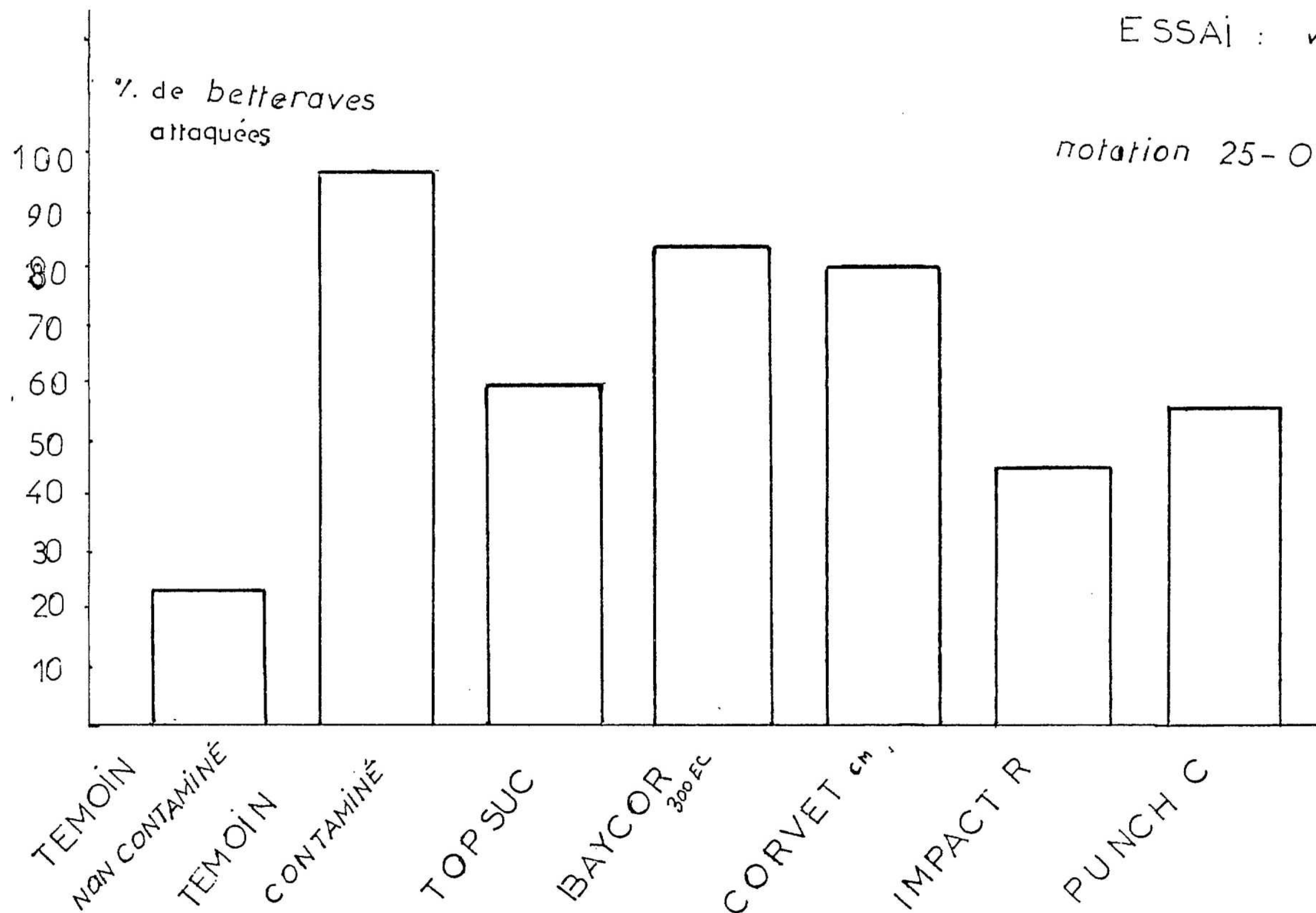


ANNEXE IX

SRPV HEROUVILLE

CERCOSPORIOSE DE LA BETTERAVE

ESSAI : valeur pratique



ANNEXE X